1916-1918 — Volume XLVI

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D'ITALIA

VOLUME QUARANTASEIESIMO
(6° della V Serie)

N. 1 a 4

ROMA
TIPOGRAFIA DITTA LUDOVICO CECCHINI

1918

III.

G. CHECCHIA-RISPOLI

L'EOCENE DEI DINTORNI DI ROSETO VALFORTORE E CONSIDERAZIONI SULLA SUA FAUNA

PARTE PRIMA

CAPITOLO I.

INTRODUZIONE.

Lo studio dell'Eocene dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata, insieme con quello degli altri terreni affioranti in questa parte dell'Appennino Meridionale, è stato da me già eseguito in un lavoro a parte pubblicato or non è molto (1).

Per la natura esclusivamente geologica di quella Nota, destinata insieme ad altre alla descrizione geologica della zona subappenninica pugliese, io ho dovuto omettere la illustrazione della fauna di quegli strati ed ho appena sfiorato alcune importanti questioni d'interesse generale, che mi propongo invece di svolgere qui facendole poi seguire dallo studio paleontologico del materiale raccolto.

Per quanto io abbia limitato il presente studio ai soli fossili raccolti negli immediati dintorni di Roseto Valfortore, pure le conclusioni riguardanti la determinazione di età di detti strati si intendono estese all'intera formazione nummulitica compresa nel circondario di Foggia rilevata da me nella campagna geologica dell'anno scorso.

---

(1) CHECCHIA-RISPOLI G. — *Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata, Parte Quarta.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXXV), Roma, 1916.

Tutto il materiale illustrato in questo lavoro proviene da una località a sud di Roseto Valfortore detta *la Petriera* a sinistra del fiume Fortore, affluente del suo omonimo, che nasce invece presso Montefalcone nella provincia di Benevento.

Le argille scagliose di color cenerino, che proprio in quei luoghi passano a vere argille smectiche, contengono qua e là intercalati degli strati spessi 5 a 6 centimetri e raramente più di una vera brecciuola a foraminiferi, la quale passa ad un calcare un po' arenaceo, tenace, compatto, a frattura ruvida, di color bianco-grigiastro, con punteggiature verdastre o rossastre dovute alla presenza di glauconia.

Debbo ora fare una premessa per evitare di ripetermi sempre e cioè che quando, nel corso di questo mio lavoro, io parlo di fossili dei dintorni di Roseto Valfortore, mi riferisco esclusivamente e sempre a quelli provenienti dalla suddetta località e *da un' unica lastra di quel calcare*, la quale io ho scelto a preferenza delle altre per la sua ricchezza di fossili. Gli altri fossili da me raccolti in vari punti e qui citati sono gli stessi di quelli contenuti nella suddetta lastra calcarea.

Come generalmente avviene per la formazione eocenica della Sicilia e di tutto il nostro Appennino anche qui i fossili sono quasi esclusivamente dei Foraminiferi. I rappresentanti di altri tipi di organismi costituiscono delle rarità.

Quelli che io ho potuto finora studiare appartengono alle seguenti specie:

Alveolina milium Bosc, *Alv. milium* Bosc var. *lepidula* Schwager, *Alv. oblonga* Fortis, *Alv. festuca* Bosc; *Nummulites latispira* Savi et Meneghini (A), *Numm. atacicus* Leymerie (A) e (B), *Numm. vascus* Joli et Leymerie (A) e (B), *Numm. variolarius* Lamarck (A) e (B), *Numm. frentanus* Checchia-Rispoli (A) e (B), *Numm. Beaumonti* d'Archiac (A), *Numm.* striate sp. div. ind., *Numm. Partschi* de la Harpe (A), *Numm. bayhariensis* Checchia-Rispoli (A), *Numm. sub-Capederi* Prever (A), *Numm. Fabiani* Prever (A), *Numm. millecaput* Boubée (A); *Assilina spira* de Roissy sp. (A), *Ass exponens* J. de Sowerby (A); *Amphistegina Niasi* Verbeek sp.; *Operculina lybica* Schwager; *Heterostegina reticulata* Rütimeyer; *Orbitoides media* d'Ar-

chiac; *Lepidocyclina appula* Checchia-Rispoli, *Lep. inflexa* Checchia-Rispoli, *Lep. Morgani* Lemoine et Douvillé, *Lep. marginata* Michelotti sp.; *Orthophragmina Archiaci* Schlumberger, *Orth. ephippium* Schlotheim sp., *Orth. Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *Orth. dispansa* J. de Sowerby sp., *Orth. aspera* Gümbel sp., *Orth. radians* d'Archiac sp.; *Miogypsina complanata* Schlumberger; *Gypsina globulus* Reuss sp.

Nelle varie sezioni sottili della roccia della stessa lastra calcarea appariscono poi diversi altri foraminiferi, dei quali abbiamo provvisoriamente trascurato lo studio, essendo sufficienti, per lo scopo del presente lavoro, quelli che abbiamo per ora determinati.

CAPITOLO II.

Sull'età della fauna nummulitica dei dintorni di Roseto Valfortore.

Prima di venire ora a parlare della distribuzione geologica dei vari fossili raccolti, onde precisare l'età della formazione nummulitica dei dintorni di Roseto Valfortore, ci occorre di avvertire che in questo nuovo lavoro, come abbiamo fatto anche per quelli anteriori, continueremo a servirci ancora dei tre termini *inferiore*, *medio* e *superiore* per indicare le varie divisioni dell' Eocene, fissando brevemente il significato e l'estensione di ognuno. Così il primo dei tre termini, cioè l'inferiore, è sinonimo per noi di *Suessoniano* o di *Spilecciano:* esso corrisponde a tutto l'Eonummulitico secondo E. Haug. Il secondo termine, cioè il medio, comprende il Luteziano e l'Auversiano, ed infine l'ultimo, cioè il superiore, equivale al Bartoniano degli antichi autori od al Priaboniano di quelli più moderni.

Generalmente in Italia si è d'accordo nel riconoscere che le suddette divisioni sono le sole che si possono applicare nello studio del nostro Eocene e che riesce difficile se non impossibile, almeno per ora, il poter introdurre tutte le altre, che gli autori francesi hanno stabilito specialmente per l'Eocene inferiore ed il superiore. Contrariamente al modo di vedere di qualche autore, consideriamo l'Auver-

siano come la parte più elevata dell'Eocene medio, anzichè come la base del superiore, per le maggiori affinità dei caratteri faunistici che corrono tra di esso ed il Luteziano; dello stesso nostro parere sono il Prever (1) ed il Fabiani (2).

***

Ciò premesso veniamo ad esaminare i singoli gruppi di Foraminiferi, che sono i fossili i quali costituiscono esclusivamente la fauna dell'Eocene di Roseto Valfortore, dando la preferenza alle Nummuliti. Queste per il loro grande valore cronologico ci permettono da sole di paragonare la serie sedimentaria del Terziario inferiore delle regioni mediterranee ed alpine con quella del bacino anglo-parigino.

L'ordinamento sistematico che seguiamo è quello stabilito recentemente da H. Douvillé, tra gli altri, e sintetizzato dal Boussac in una sua pregevole recente memoria; tale ordinamento ci sembra il più naturale perchè informato al criterio della successione di questi importanti foraminiferi. Secondo questo criterio le forme più evolute sono quelle più grandi e con strie molto complicate, meandriformi, o reticolate, con granuli abbondanti, a spira stretta e formata di giri numerosi, mentre le forme piccole con strie radiali, poco o per nulla granulate, devono essere considerate come le più vicine al tipo primitivo (3).

Il Boussac divide poi le Nummuliti in due grandi gruppi, secondo che sono o pur no provviste di pilastri e distingue quelle senza pilastri in due sottogruppi: uno comprende le *Nummuliti a strie mean-*

---

(1) Prever P. L. — *La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terreni terziari dell'alta valle dell'Aniene.* (Memoria p. serv. a. descr. della Carta geologica d'Italia, vol. V, Parte 2a), 1912.

(2) Fabiani R. — *Prospetto stratigrafico riassuntivo e comparativo del Terziario inferiore del Veneto.* (Mem. d. Istituto Geol. d. R. Università di Padova, vol. III), 1915.

(3) Boussac J. — *Études paléontologiques sur le Nummulitique alpin.* (Mém. p. serv. à l'expl. d. l. Carte géolog. détaill. d. l. France), Paris, 1911.

driformi (Es. *Numm. distans* Deshayes) e l'altro *quelle a strie radiali* (Es. *Numm. globulus* Leymerie). Il gruppo delle granulate, quelle cioè provviste di pilastri, comprende le *Nummuliti a strie radiali* (Es. *Numm. lucasanus* Defrance), *quelle a reticolo semplice* (Es. *Numm. laevigatus* Bruguière sp.), *quelle reticolate con lamina trasversa* (Es. *Numm. Fabiani* Prever) e *quelle a strie meandriformi* (Es. *Numm. gizehensis* Forskal sp.).

Per quanto riguarda la distribuzione geologica dei vari sottogruppi, in base agli studi finora eseguiti, si può dire in via generale che le Nummuliti debuttano nell'Eocene inferiore con forme sprovviste di pilastri e che solo nel loro completo sviluppo presentano delle strie meandriformi (*Numm. planulatus*). Si sviluppano considerevolmente in tutto l'Eocene medio (Luteziano ed Auversiano) con i rappresentanti di tutti e sei i sottogruppi, ognuno dei quali è rappresentato da numerose specie. Nell'Eocene superiore (Bartoniano s. l., Bartoniano s. str. e Ludiano) permangono solo due sottogruppi, quelli delle *striate* e delle *reticolate provviste di lamina trasversa*. Questi due tipi ridotti considerevolmenie in numero di specie permangono ancora nell'Oligocene (Neonummulitico). E' dunque nel Mesonummulitico (Eocene medio e superiore) che le Nummuliti raggiungono l'apogeo del loro sviluppo.

Seguendo ancora il Boussac anche riguardo alla nomenclatura delle Nummuliti, da noi già applicata in precedenti lavori, notiamo che dopo la scoperta del *dimorfismo* non v'è più alcuna ragione per tenere distinte con due nomi differenti la forma megasferica (A) da quella microsferica (B) di una stessa nummulite, come se si trattasse di due specie distinte : « ... On ne voit », scrive giustamente a questo proposito il nominato autore, « réellement pas pourquoi les Nummulites auraient le privilège d'avoir deux noms par espèces, et puisque le nombre des espèces doit être diminué de moitié, il en est de même du nombre des noms. Ici encore certains auteurs ont voulu voir la question très compliquée, alors qu'elle est en réalité très simple. Ils se sont demandé si l'on devait conserver le nom de la forme mégaspherique, alors qu'il est si simple d'appliquer les régles

ordinaires de la priorité: quand une éspèce à reçu plusieurs nom on lui conserve celui qui a été le plus enciennement légitimé. Donc nouvelle et plus pressante nécessité de remonter aux types figurés des espéces » (1).

Le Nummuliti per abbondanza di specie e di individui occupano il primo posto nella fauna eocenica di Roseto Valfortore e sono riferibili ad undici specie già note. Ma oltre a queste ne abbiamo raccolte varie altre che abbiamo provvisoriamente lasciate indeterminate per la scarsezza o cattiva conservazione del materiale, che ci è stato insufficiente per una completa diagnosi. Quello che più interessa, soprattutto per lo scopo del presente lavoro, è di mettere in rilievo la grande abbondanza specifica ed anche numerica delle Nummuliti, nonostante che avessimo limitato le nostre ricerche ad una parte solamente del blocco di calcare raccolto in quelle argille eoceniche e che nemmeno abbiamo potuto spezzare tutto.

Le specie già note studiate sono: *Numm. latispira*, *Numm. atacicus*, *Numm. vascus*, *Numm. variolarius*, *Numm. Beaumonti*, *Numm. frentanus*, *Numm. Partschi*, *Numm. bayhariensis*, *Numm. sub-Capederi*, *Numm. Fabiani*, *Numm. millecaput*, rappresentate ognuna da esemplari ben conservati e di differenti dimensioni; per ricchezza di individui si distinguono *N. Partschi*, *N. latispira*, *N. Beaumonti* e *N. atacicus*.

Se diamo uno sguardo alla fauna nummulitica raccolta, constatiamo che a formarla vi concorrono i rappresentanti dei sei sottogruppi, in cui sono state distribuite tutte le Nummuliti e che il sottogruppo più abbondante di specie è quello delle striate. Una associazione di nummuliti così composta e così abbondante di specie non può essere che eocenica non solo, ma non può caratterizzare che la parte media dell'Eocene, così come è stata da noi intesa: ed invero le nummuliti che la formano vissero tutte nell'Eocene medio,

(1) Boussac, *loc. cit.*, pag. 4.

per quanto talune, come *N. variolarius*, *N. latispira*, *N. Fabiani*, e *N. millecaput*, si spinsero anche nell'Eocene superiore. Una sola delle specie raccolte risale anche nell'Oligocene ed è *N. vascus*. Nella seconda parte di questo nostro lavoro abbiamo in modo esauriente dimostrato che *N. incrassatus* de la H. dell'Auversiano, del Priaboniano e dell'Oligocene è la stessa cosa di *N. vascus*, nella di cui sinonimia quella pretesa specie cade. Anche noi una volta abbiamo creduto possibile una distinzione tra queste due nummuliti, pur presagendo che un giorno si sarebbe finito con l'associarle; ora lo studio di altri esemplari trovati nel materiale eocenico di Roseto Valfortore ci ha convinti che i caratteri invocati dal valente dott. Boussac per tener separati gli esemplari eocenici da quelli oligocenici di *N. vascus* non esistono affatto. E' tempo oramai di riconoscere che *N. vascus-Boucheri*, oltre che nell'Oligocene, si trova anche nell'Eocene, come tante volte noi abbiamo scritto e come recentemente ha scritto anche il dott. R. Fabiani (1).

Se i dintorni di Roseto Valfortore non avessero forniti altri fossili le sole nummuliti sarebbero più che sufficienti per riferire quella formazione eocenica all'Auversiano. Ma v'è di più. Alle Nummuliti ora esaminate si aggiungono le Assiline con due specie: cioè *Assilina spira* ed *Ass. exponens*, ciascuna rappresentata da numerosi esemplari appartenenti esclusivamente alla forma (A). Questo fatto si ripete anche per alcune nummuliti: or considerando che noi abbiamo da fare con un livello elevato dell'Eocene medio, tale constatazione è solo spiegabile, secondo noi, con l'ammettere che tutti questi foraminiferi, dopo il massimo loro sviluppo, che è nel Luteziano, prima di estinguersi nell'Auversiano si sono riprodotti fino al termine della loro esistenza per mezzo di generazioni macrosferiche senza passare per quelle microsferiche. Siffatta circostanza, ove si verifica, dà certamente un carattere di maggior gioventù ad un sedimento rispetto ad altri in cui accanto a forme macrosferiche se ne trovano altre microsferiche.

---

(1) FABIANI R. — *Il Paleogene Veneto*. Padova, 1915.

Come è noto, il limite massimo superiore al quale si spingono le Assiline è l'Auversiano, cioè la parte più elevata dell'Eocene medio.

Dopo le Nummuliti e le Assiline per importanza vengono le Alveoline piuttosto scarse per numero di individui e rappresentate da tre specie ed una varietà, cioè *Alveolina milium* con la varietà *lepidula*, *Alv. oblonga* ed *Alv. festuca*. Da tutti gli studi compiuti su questi foraminiferi imperforati, e specialmente da quelli eseguiti da noi in Sicilia, risulta che essi raggiungono la massima diffusione nell'Eocene medio, ove sono talora così abbondanti da formare da sole, come le Nummuliti e le Lepidocicline, degli strati ed anche degli spessi banchi calcarei. Però verso la fine dell'Eocene medio si riducono non solo di numero, ma gli esemplari sono ben lungi dal raggiungere quelle dimensioni che assumono nella parte inferiore e media. Nell'Eocene superiore, a quanto ci consta, delle alveoline su citate sopravvive solo l'*Alv. festuca*.

L'*Operculina libyca*, l'*Heterostegina reticulata*, la *Gypsina globulus*, note di già tutte nell'Eocene, sono rappresentate nel giacimento in esame da esemplari sicuramente tipici.

Oltremodo abbondante è l'*Amphistegina Niasi*, fossile che per la sua lunga diffusione verticale si può considerare come banale. Questa specie infatti rinvenuta la prima volta nelle marne burdigaliane dell'isola di Nias, Sumatra, ecc. fu scambiata per nummulite; di poi la sig.na G. Osimo la rinvenne nell'Eocene superiore di Celebes. In Italia è stata la prima volta trovata da noi nell'Oligocene della regione del Monte Iudica presso Catania con *Nummulites vascus* e varie *Lepidocyclina*. Infine recentemente il Prever l'ha indicata in vari punti della formazione eocenica e miocenica dell'Appennino e nell'Eocene della Cirenaica. Anche il prof. G. Douvillé, il quale aveva riconosciuto che questa specie era nelle Filippine associata con le ultime Nummuliti ed alle prime Lepidocicline in una formazione che prima riferì allo Stampiano e dopo al Tongriano, cioè all'Oligocene inferiore (1), avendola in seguito trovata associata

(1) DOUVILLÉ H. — *Les Foraminifères dans le tertiaire des Philippines* (Philippine Journal of. sc., vol. VI), Manila, 1911.

ad *Orthophragmina* nella California, scrive: « Il n'y a pas d'impossible à ce que cette espèce, ou une forme voisine ait apparu un peu plus tôt dans l'Eocène superieur » (1).

***

Negli stessi pezzi di roccia a tutti i fossili ora nominati se ne associano molti altri del gruppo delle Orbitoidi appartenenti ai generi *Orbitoides* s. str., *Lepidocyclina*, *Orthophragmina* e *Miogypsina* e con molte specie rappresentate da esemplari in ottimo stato di conservazione.

Le *Orbitoides*, fra di queste, sono le meno abbondanti e gli individui raccolti si riferiscono tutti all'*Orbitoides media* d'Archiac, fossile noto oltre che in moltissime località dell'Eocene inferiore e medio, anche nel Cretaceo superiore.

Più comuni sono le *Lepidocyclina* riferibili almeno a quattro specie, cioè a *Lep. marginata*, *Lep. Morgani*, *Lep. inflexa* e *Lep. appula*, note anch'esse da tempo nell'Eocene della Sicilia e della Capitanata nonchè in terreni ancora più giovani. Per la loro grande diffusione verticale non si può di certo assegnare a questi foraminiferi alcun valore decisivo per la determinazione dei terreni, sia come gruppo, che come specie (*vedi oltre*).

Le *Orthophragmina*, fra le Orbitoidi, sono le più abbondanti e per numero di specie e di individui vengono subito dopo le Nummuliti. Noi abbiamo potuto determinare sei specie; ma la presenza di varie altre è stata da noi constatata nelle sezioni sottili di roccia e sulla superficie di stacco dei vari pezzi di calcare, sui quali abbiamo preferito di lasciarli aderenti; perciò queste ultime sono state studiate in modo incompleto. Fra le *Orthophragmina* abbondano le forme discoidali e le lenticolari, mentre scarsissime sono le raggiate. Tutte le specie studiate si trovano nell'Eocene; alcune di esse però, come

---

(2) Douvillé H. — *Les Orbitoïdes de la presqu' ile de Californie* (Compt. rend. d. séanc. d l. Acad. d. Sc., tom. 161, n. 14), 1915.

l'*O. ephippium*, l'*O. Di-Stefanoi* e l'*O. radians*, risalgono nell'Oligocene inferiore (Tongriano).

Molto frequenti sono gli esemplari del genere *Miogypsina* sebbene appartengano tutti alla stessa specie, cioè alla *Miogypsina complanata*. La quale, trovata la prima volta nel Miocene, è stata in seguito indicata dal Pantanelli nell'Oligocene di alcune località dell'Appennino settentrionale (1) ed ora viene per la prima volta da noi segnalata nell'Eocene della Capitanata.

Concludendo abbiamo una fauna di oltre trenta specie, per un terzo composta di Nummuliti, fra cui abbondano le striate, note già tutte nell'Eocene medio, caratterizzata da Assiline, appartenenti a generazioni macrosferiche, da varie Alveoline, numericamente scarse e da abbondanti Ortofragmine lenticolari e discoidali: ora una fauna così formata non può caratterizzare che la parte più elevata dell'Eocene medio, cioè l'Auversiano. Ad identiche conclusioni cronologiche siamo pervenuti studiando la fauna a Foraminiferi dei dintorni di San Marco la Catola, pure nell'Appennino pugliese (2).

CAPITOLO III.

Osservazioni sulla distribuzione geologica delle Orbitoidi.

1° — *Sul genere* **Orbitoides** *d'Orbigny s. str.*

Recentemente il prof. H. Douvillé in una sua importante Nota riguardante lo sviluppo di questo gruppo di Foraminiferi dice ancora che le *Orbitoides* s. str. vissero solo nel Campaniano (3), ciò che contrasta apertamente con quanto ho scritto da parecchio tempo

---

(1) Pantanelli D. — *Sull'estensione dell'Oligocene nell'Appennino settentrionale* (Atti d. Soc. d. Nat. e Mat. di Modena, s. IV, vol. XIII), Modena, 1911.

(2) Checchia-Rispoli G. — *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola in Capitanata* (Palaeont. Ital., vol. XIX), Pisa, 1913.

(3) Douvillé H. — *Les Orbitoïdes: développement et phase embryonnaire; leur evolution pendant le Crétacé* (Compt. rend. d. séanc). d. l. Accad., tom. 161, n. 22), 1915.

e vado tuttora scrivendo sulla distribuzione geologica di questi organismi, i quali, lungi dall'estinguersi nel Cretaceo, continuarono a svilupparsi in tutto l'Eocene inferiore e medio, estinguendosi, secondo i dati da noi raccolti, solo nella parte più elevata della serie (Auversiano). Poichè tale nostra ripetuta asserzione è fondata su molte osservazioni e ricerche personali eseguite durante un decennio, così mi sento costretto ancora una volta a ritornarvi su.

Fu nel 1906 che io ho indicato la prima volta le *Orbitoides* s. str., nell'Eocene medio della Sicilia, quando descrissi la *Orbitoides Ciofaloi* mihi (*Lepidocyclina*), proveniente dalla nota località detta *la Rocca* presso Termini-Imerese (1). Essendomi in seguito dedicato allo studio della formazione nummulitica di Sicilia ho potuto constatare poi che i rinvenimenti di *Orbitoides* s. str. costituivano un fatto costante nel livello dei calcari marnosi a fucoidi, dappertutto sviluppati lungo la costa settentrionale dell'Isola. Tali calcari marnosi descritti in vari miei lavori, furono riferiti sin dal 1873 dal Seguenza all'Eocene superiore (2); ma gli studi posteriori del Di Stefano (3), del Sacco (4), del Gemmellaro (5) e dello scrivente (6),

---

(1) CHECCHIA-RISPOLI G. — *Di alcune Lepidocycline eoceniche della Sicilia* (Riv. Ital. di Paleont., anno XII, fasc. II-III), 1906.

(2) SEGUENZA G. — *Brevissimi cenni intorno la Serie terziaria della provincia di Messina* (Boll. R. Com. Geol.), 1873.

(3) DI STEFANO G. — *I pretesi grandi fenomeni di carreggiamento in Sicilia*, v. nota a piè di pagina (Rd. R. Acc. d. Lincei, Cl. sc. fis. mat. e nat.), 1907.

(4) SACCO F. in Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 3, 1909.

(5) GEMMELLARO M. — *Ittiodontoliti eocenici di Patàra (fra Trabia e Termini-Imerese)* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXIX), 1913.

(6) CHECCHIA-RISPOLI G. — *Nota preventiva sulla Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria e di Termini-Imerese in provincia di Palermo* (Giorn. Sc. Nat. ed. Econ. di Palermo, vol. XXVI), 1907; ID. — *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. I. e P. II (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII), 1909; ID. — *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), 1911; ID. — *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie* (Mem. p. serv. alla descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), Roma, 1916.

hanno dimostrato invece che essi appartengono alla parte più elevata dell'Eocene medio e stanno in concordanza sulla formazione delle argille scagliose varicolori con fauna luteziana.

La località più importante per la grande abbondanza e la ottima conservazione delle *Orbitoides* s. str. è quella di Cacasacco ad est di Termini-Imerese. La quantità di questi foraminiferi ivi è tale che gremiscono talora addirittura la superficie degli straterelli calcarei intercalati tra quelle marne, che ivi sono verdiccie e rossiccie.

Le Orbitoidi di Cacasacco sono state da noi già studiate insieme con tutti gli altri Foraminiferi che si raccolgono in quegli strati (1). Qui ricordo solamente che insieme alle orbitoidi (*Orb. Schuberti* Ch.-Risp., *Orb. Caroli* Ch.-Risp., *Orb. Ciofaloi* Ch.-Risp., *Orb. media* d'Arch., *Orb. gensacica* Leym.) si raccolgono anche: *Alveolina milium*, *Alv. oblonga ; Nummulites Guettardi*, *N. sub-Capederi*, *N. sicula*, *N. sub-Airaghii; Orthophragmina Di-Stefanoi*, *O. dispansa*, nonchè tipiche *Lepidocyclina* e numerosi e ben conservati esemplari di *Omphalocyclus macropora* Lmk.

Il Prever (2) ebbe fra le mani un po' di materiale della regione Cacasacco e vi potè riconoscere oltre alle *Orbitoides*, anche *Orthophragmina* ed *Omphalocyclus ;* egli rapportò, con riserva però, quella formazione all'Eocene inferiore. E' superfluo ripetere ancora una volta che gli strati di Cacasacco non sono che una parte, del resto ben limitata, della nota formazione dei calcari marnosi a fucoidi, i quali per la fauna di ittiodontoliti e di foraminiferi che contengono e per la loro posizione soprastante alle argille scagliose con fauna luteziana non possono appartenere che alla parte più elevata dell'Eocene medio, così come è stato da noi inteso.

Ma oltre che alla Rocca e a Cacasacco nei dintorni di Termini-Imerese le *Orbitoides* (*Orb. Caroli*, *Orb. media*, ecc.) si rinvengono pure in tutti i dintorni di Bagheria, sempre nella zona dei calcari

(1) Checchia-Rispoli G. — *La regione Cacasacco*, 1909.

(2) Prever P. L. — *La Fauna a Nummuliti ed a Orbitoidi dei terr. terz. d. alta valle d. Aniene*, pag. 12.

marnosi dell'Eocene, accompagnate da una fauna composta di oltre trenta specie di *Alveoline*, *Flosculine*, *Operculine*, *Nummuliti*, *Assiline*, *Pellatispire*, *Ortofragmine*, ecc. (1).

Sempre in Sicilia tali foraminiferi sono stati in fine recentemente rinvenuti pure nella formazione eocenica dei dintorni di Isnello, lungo il versante settentrionale delle Madonie, insieme con la solita fauna di foraminiferi del Luteziano ed inoltre con Echinidi e Coralli. Quivi, oltre alle *Orbitoides*, abbondano straordinariamente gli esemplari dell'*Omphalocyclus macropora* (2).

Fuori di Sicilia le orbitoidi (s. str.) si presentano pure e costantemente, sebbene più scarse di numero, in vari punti della zona appenninica della Capitanata, cioè nei dintorni di Casalnuovo-Monterotaro (3), San Marco la Catola (4), Roseto Valfortore (5), ecc., in quella formazione eocenica che per la sua fauna è stata da noi riportata all'Auversiano.

Nè basta ; vi sono altre constatazioni di fatto, dovute al Prever, che dimostrano l'esistenza di *Orbitoides* s. str. nell' Eocene e che io verrò esponendo. I ritrovamenti fatti da detto autore in rocce eoceniche di vari punti dell'Appennino centrale sono parecchi : io cito qui solo i punti più importanti.

Nel versante occidentale di Monte Ariaoni (Licenza) si trovano associate *Orbitoides apiculata* ed *Orb. Tissoti* con *Nummulites sub-Virgilioi*, *Operculina canalifera*, *O. complanata*, *Amphistegina Niasi*, *Heterostegina reticolata* ed *Orthophragmina Pratti*, *Orth. parmula*, *Orth.*

---

(1) Checchia-Rispoli G. — *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria*, ecc., 1911.

(2) Checchia-Rispoli G. — *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie*, 1916.

(3) Checchia-Rispoli G. — *Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata, Parte Prima* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXIX), 1912.

(4) Checchia-Rispoli G. — *Osserv. geolog. sull'Appennino di Capitanata, Parte seconda* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXX), 1914.

(5) Checchia-Rispoli G. — *Osserv. geolog. sull'Appennino di Capitanata, Parte quarta* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXXV), 1916.

applanata, *Orth. strophiolata*, *Orth. Bartolomei*, *Orth. dispansa*, *Orth. Isseli*, *Orth. stella* (1). E sotto Colle Morlojo (Civitella-Percile) con *Orbitoides media* ed *Orb. Tissoti* si trovano insieme *Lepidocyclina socialis*, varie *Siderolites*, e *Nummulites Heilprini*, *Numm. Ficheri*, *Orthophragmina Pratti*, *Orth. applanata*, ecc. (2).

Al Fosso di Castiglione sotto la R.ne di Costa Vena Lunga (Licenza) le Orbitoidi oltremodo abbondanti (*Orb. media*, *Orb. apiculata*, *Orb. Tissoti*, *Orb. Cremai*) si associano con *Orthophragmina Pratti*, *Orth. applanata*, ecc. (3).

Orbitoides s. str. sono state segnalate dallo stesso Prever nel Nummulitico di Monte Pulli (Firenze), in quello di Pescaglia (Alpi Apuane) e nei dintorni di Como (Lombardia), ove sono abbondanti. Tutti questi giacimenti sono riferiti all'Eocene inferiore.

***

Non posso passare sotto silenzio un altro importante rinvenimento di *Orbitoides* s. str., fatto recentemente nell'Eocene del Monte detto Cresta del Gallo presso Teora (Avellino) nell'Appennino Meridionale. Siccome il fatto che sto per esporre costituisce un caso tipico, che dimostra a quali erronee conseguenze si può andare incontro per la influenza di taluni preconcetti, che in questo caso hanno per base la pretesa scomparizione delle *Orbitoides* nel Cretaceo, così credo di far cosa utile l'esporre, in modo puramente obbiettivo, quanto è stato scritto riguardo all'età di quei calcari ricchi di *Orbitoides*, che stanno alla sommità del Monte di Cresta del Gallo.

Come risulta da una carta geologica di quella regione, conservata nel R. Ufficio geologico e non ancora edita, quei calcari fin dal 1889 furono riferiti dal signor Michele Cassetti all'Eocene. Ma nel 1906 il prof. V. Simonelli studiando gli stessi luoghi, per la costruzione del primo tratto del primo tronco dall' Acquedotto pugliese,

(1) Prever, *loc. cit.*, pag. 27, n. 14 *bis*.

(2) Prever, *loc. cit.*, pag. 29, n. 24.

(3) Prever, *loc. cit.*, pag. 29, n. 23.

riferì invece quei calcari al Cretaceo superiore e ritenne che essi, anzichè costituire una lente calcarea intercalata nelle argille scagliose dell'Eocene medio o a queste sovrapposta, formassero una pila assai salda e con radici profonde (1).

Dovendosi procedere da parte dell'Ufficio geologico alla pubblicazione del foglio 186 della Carta fu mandato di nuovo in quei luoghi il Cassetti per eseguire un più attento lavoro di revisione. Questo autore in base a nuove osservazioni personali potè riaffermare l'eocenicità dei calcari della sommità del monte Cresta del Gallo, i quali si trovano intercalati nella ben nota formazione delle argille scagliose, che è costituita ivi da argille e marne con intercalazioni di calcari ed arenarie; il che chiaramente si desume dalla sezione geologica che accompagna la Nota dal Cassetti. Queste nuove osservazioni ebbero poi una conferma dal risultato dello scavo della grande galleria, che lungo il tratto sottostante al monte Cresta del Gallo ha incontrato le argille e le marne dell'Eocene medio (2).

Il materiale paleontologico fu poi mandato in esame al Prever, il quale così si esprime sull'età di quei calcari: « . . . Malgrado la « forte preponderanza dei fossili cretacei, crederei di poter ritenere « la formazione da cui provengono le sezioni di età terziaria per i « seguenti motivi :

« 1° Presenza di alcune sezioni di *Amphistegina Niasi* e *Gypsina* « *vescicularis*, che si trovano nell'Eocene e nel Miocene e non prima.

« 2° Presenza di parecchi altri foraminiferi di minor importanza, « che ricordano la *facies* di molti foraminiferi terziari.

« 3° Stato frammentario, quasi sempre, delle *Lepidocyclina* « cretaciche e loro colore diverso da quello dei fossili sicuramente « terziari (3) ».

---

(1) SIMONELLI V. — *Risultati dell'ispezione geologica compiuta nel settembre 1906 nel percorso della prima tratta del 1° tronco dell'acquedotto Pugliese*, 1906.

(2) CASSETTI M. — *Relazione preliminare sulla campagna geologica del 1912*. (Boll. Com. Geol. d'Italia, vol. XLIII, fasc. 4), 1912.

(3) V. lavoro sopra citato.

Più recentemente si è occupato ancora di quel calcare l'ingegnere B. Galdi, il quale così scrive:

« Avendo a mia volta avuto occasione di visitare quella regione « ed altre limitrofe, interessantissime per le copiose emanazioni idro- « carburate che vi si conoscono, ho potuto convincermi che Cassetti « ha perfettamente ragione e che i calcari della Cresta del Gallo ri- « posano, in stratificazione concordante, con le testate rivolte verso « la valle del Sele, sugli strati vari della serie argillosa eocenica. Non « mi è parso però che essi siano intercalati, come si deduce dalla « sezione che accompagna la nota del Cassetti. Quei calcari a me « sembrano sovrapposti, cioè superiori a tutte le assise eoceniche af- « fioranti in quel tratto del crinale spartiacque; ma non avendo spinto « le mie perlustrazioni molto in basso a valle di Teora, non escludo « che da quel lato possa apparire qualche strato superiore del flysch « appoggiato sui calcari. Ciò che interessa di mettere in chiaro è che « non si tratta di *spuntoni* appartenenti ad una massa calcarea si- « tuata alla base del flysch. Resta intanto da chiarire una questione « importantissima, quella dei fossili che si rinvengono in detto cal- « care ed in altri affioramenti similmente disposti nel medesimo cri- « nale. I fossili raccolti da Cassetti, secondo la determinazione fattane « con riserva dal dott. Prever, appartengono a specie dell' Eocene e « del Miocene, ma non è da escludere che il dott. Simonelli abbia « potuto rinvenire delle rudiste », e più avanti, « . . . . Coordinando « queste osservazioni con varie altre fatte nell'Avellinese concludo che « il calcare eocenico, compatto o subcristallino, con o senza rudiste, « orbitoidi e nummuliti, non si trova solamente alla base del flysch « eocenico avellinese, ma è sovente intercalato (come ritiene Cassetti « per l'affioramento di Cresta del Gallo), ovvero sovrapposto (come « a me è risultato) al *flysch* stesso . . . » (1).

Risulta quindi indiscutibile, mercè le osservazioni del Cassetti e del Galdi, l'età eocenica del calcare di Cresta del Gallo. Ora è solo

---

(1) Galdi B. — *Sul calcare di Cresta del Gallo nell' Avellinese* (Mem. d. R. Acc. d. Scienze d. Istituto di Bologna, Cl. sc. fis., sez. VII, tom. I), 1913-14.

allo scopo di precisare meglio l'età di quel complesso marnoso-calcareo che io stimo utile esporre i risultati tratti dall'esame paleontologico di alcuni campioni di roccia di quella regione gentilmente favoritimi dal signor Cassetti.

La maggior parte di detti campioni provengono dalla sommità della Cresta del Gallo e propriamente dal banco in questione. Vari altri sono frammenti di straterelli calcarei intercalati nello spessore delle argille, sottostanti al fascio calcareo ora detto, le quali furono attraversate dalla grande galleria.

Alcune sezioni sottili di questa roccia, che è un calcare compattissimo di color leggermente ceruleo, mi hanno mostrato i seguenti fossili: *Alveolina milium* Bosc e la sua varietà *lepidula* Schwager, *Alv. oblonga* Fortis, *Flosculina decipiens* Schwager, *Nummulites atacicus* Leymerie (A), *Nummulites* sp. div. ind., *Assilina spira* de Roissy (A), *Orthophragmina applanata* Gümbel sp., *Orth. Isseli* Prever, *Orth. dispansa* Sowerby sp., *Orth. aspera* Gümbel sp., *Orth. varians* Kaufmann sp., ecc.

Per quanto la maggior parte delle determinazioni sia stata fatta sulle sezioni trasversali noi le riteniamo esatte.

Le sezioni sottili del calcare della cima, oltre a qualche *Rotalia*, *Globigerina*, *Biloculina* e frammenti che sembrano di *Orthophragmina*, non presentano altri fossili sicurissimamente determinabili che le *Orbitoides* s. str.; le quali sono inoltre molto abbondanti ed appartengono alle solite specie (*Orb. media*, *Orb. apiculata*, *Orb. Tissoti*, ecc.), comuni tanto nel Cretaceo che nell' Eocene.

L'abbondanza numerica e specifica di tali foraminiferi, il loro ottimo stato di conservazione, il loro colorito perfettamente identico a quello della roccia che li contiene, tanto che a prima vista non si distinguono dalla massa calcarea, l'averli trovati nei vari saggi di calcare presi in diversi punti e a varie altezze del grande banco, indicano chiaramente che le orbitoidi sono assolutamente in posto e che quei calcari fanno parte incontestabilmente della formazione delle argille scagliose, che per la fauna che contiene non può appartenere che all' Eocene medio, come è stato da noi inteso.

E' stato di certo il pregiudizio che quelle Orbitoidi fossero esclusive del Cretaceo che ha tratto in inganno qualche osservatore sull' età di quei calcari, sulla quale chissà quante altre discussioni si sarebbero fatte, se la perforazione della galleria non avesse in modo molto convincente dimostrato che sotto quei calcari non si trovano che argille scagliose dell' Eocene medio.

Lo stesso fatto si ripete per altri luoghi dell'Appennino meridionale ed è stato recentemente constatato da noi in vari campioni di rocce prelevati dall' ing. S. Franchi. Alcuni di questi provengono dai dintorni di Rapone sulla destra dell'Ofanto, in Basilicata, da lenti di un calcare biancastro intercalato a varie altezze nello spessore delle argille scagliose; talune di queste lenti poggiano direttamente anche sul Trias superiore selcifero. I fossili che vi ho riconosciuti appartengono ad *Orbitoides* (*O. media*, *O. Tissoti*, ecc.) e a *Siderolites*. In un altro campione di calcare identico raccolto invece sulla sinistra dell'Ofanto presso Andretta (pr. di Avellino) oltre a *Siderolites* ed a più abbondanti *Orbitoides*, ho distinto pure numerose *Orthophragmina*.

***

Da quanto abbiamo detto risulta che i ritrovamenti di *Orbitoides* s. str. nell' Eocene inferiore e medio costituiscono un fatto quasi costante e, come accade per tanti altri fossili e per altri terreni, tali organismi possono trovarsi sia negli stessi frammenti di roccia insieme con altri foraminiferi indiscutibilmente eocenici, o col loro accumulo possono esclusivamente formare delle lenti calcaree intercalate nello spessore delle argille scagliose, come avviene al Monte detto Cresta del Gallo presso Teora.

Or noi potremmo ancora accrescere la serie dei ritrovamenti aggiungendovi i non pochi altri fatti da coloro i quali, però, seguendo senz'altro l'opinione di H. Douvillé, ne attribuiscono la presenza nell'Eocene al rimaneggiamento. Pur mettendo, in via provvisoria, da parte questi ritrovamenti, non essendoci a noi, per ora, note le condizioni di quei giacimenti, ci sia permesso di ripetere ancora una

volta a tale riguardo che il rimaneggiamento invocato in questo caso si basa esclusivamente sopra un preconcetto. Per quanto riguarda i molteplici casi dai noi verificati, come anche per quelli del Prever, noi ci sentiamo facoltati a respingere l'ipotesi di un rimaneggiamento in forza di vari fatti osservati, che andremo enumerando. Principieremo con quelli di ordine fisico per seguitare con quelli che entrano in un ordine ancora più elevato.

Questi fatti sono i seguenti :

1° La natura della fossilizzazione delle *Orbitoides*, la quale è la stessa di tutti gli altri fossili, che sono quasi sempre dei foraminiferi, con cui si trovano associati;

2° Il colorito di esse, che è il medesimo non solo degli altri fossili che l'accompagnano, ma anche della roccia che li contiene tutti.

3° La perfetta conservazione della superficie del plasmostraco delle Orbitoidi, di guisa che su di essa si possono osservare tutte le minime particolarità della ornamentazione.

4° La integrità dei margini sempre più o meno assottigliati; e ciò non potrebbe verificarsi qualora questi fossili fossero andati soggetti ad un rimaneggiamento di qualunque natura.

5° La perfetta conservazione interna di questi foraminiferi o per lo meno eguale a quella degli altri con cui si trovano associati.

6° Le differenti dimensioni degli esemplari appartenenti ad una stessa specie ; dal quale fatto si deve dedurre che le orbitoidi si svilupparono mentre avveniva la deposizione di quegli strati dell'Eocene.

7° L'abbondanza specifica delle orbitoidi: il che dimostra che noi ci troviamo presenti a vere faune in pieno sviluppo.

8° La constatazione di specie nell' Eocene, che fino ad ora non sono state trovate ancora nel Cretaceo (*Orb. Schuberti*, *Orb. Caroli*, *Orb. Cremai*, ecc.).

9° La frequenza dei ritrovamenti nell'Eocene inferiore e medio.

10° Infine l'assoluta mancanza di *Orbitoides* in istrati più giovani di quelli appartenenti all'Eocene medio. E' strano che tali fos-

sili (almeno finora) non siano stati indicati nel Miocene e nell'Oligocene o nello stesso Eocene superiore. In migliaia di sezioni sottili di rocce a foraminiferi di terreni ora indicati, che si eseguiscono giornalmente, nessuno vi ha ancora segnalata la presenza di *Orbitoides* s. str., nemmeno là dove queste rocce si sono formate a spese del sottostante cretaceo. E il non averle trovate, almeno finora, vuol dire che questi fossili si estinsero negli ultimi strati dell'Auversiano, dove infatti sono già abbastanza rari.

* * *

Anche pel gen. *Omphalocyclus* e pel gen. *Siderolites*, pur essi ritenuti esclusivi del Cretaceo, è accaduto lo stesso.

Il primo di questi generi fu segnalato da noi nello stesso giacimento eocenico di Cacasacco presso Termini-Imerese insieme con le *Orbitoides* ora dette (1); di recente e ancor più abbondantemente gli esemplari dell'*Omphalocyclus macropora* sono stati da noi rinvenuti nell'Eocene dei dintorni di Isnello in Sicilia (2). Nè il fatto è limitato alla sola Sicilia, perchè il Prever ha indicato la presenza di questo genere in alcune formazioni eoceniche dell'Appennino centrale (3). Per questo ritrovamento detto autore esclude l'ipotesi del rimaneggiamento. Il Prever lascia indeterminato l'*Omphalocyclus* dell'Eocene dei dintorni di Licenza, però egli descrive e figura nello stesso tempo una *Linderina Baldaccii* sp. n. che, per noi, sembra chiaramente un *Omphalocyclus macropora* Lamarck, come apertamente dimostra la Figura 7 della Tavola VIII del detto autore. A conferma di quanto diciamo giova riportare ciò che il Prever scrive a proposito di questa sua nuova forma : «... Io ho potuto esaminare diverse se-« zioni equatoriali di una *Linderina*, che è certamente diversa dalla « *Linderina Paronai* Os., per avere una lamina più spessa e delle

---

(1) Checchia-Rispoli. — *La Regione Cacasacco*, 1909.

(2) Checchia-Rispoli. — *Sui terreni terziari inferiori del vers. sett. delle Madonie*, 1916.

(3) Prever. — *Loc. cit.*

« camere più grandi. Una sezione sottile di Regione la Pietra mi mo-
« stra un fossile che ha tutto l'aspetto di un *Omphalocyclus*, anzi per
« l'apparato embrionale quadripartito s'avvicinerebbe all'*Omph. ma-*
« *cropora* Lmk.; ne è però molto più piccolo di dimensioni e le ca-
« merette sembrano anche più piccole, per cui ritengo si tratti di spe-
« cie nuova e *in posto*. D'altra parte mi ricorda assai il genere *Lin-*
« *derina* e poichè nelle sezioni sottili della medesima regione ho rin-
« venuto delle sezioni equatoriali indubbiamente riferibili a questo
« ultimo genere, così inclinerei a credere si tratti di una specie nuova
« da riferirsi precisamente a questo genere.

« Se poi si trattasse di un *Omphalocyclus* malgrado qualunque
« cosa possa venir detto da altri, *affermo che non si tratta di fossile*
« *rimaneggiato*, ed allora si avrebbe una prova di più, dato che ce
« ne fosse bisogno, della sopravvivenza di certi generi cretacei nel-
« l' Eocene. Del resto *Linderina* comparisce nella Creta e si trova pure
« nell'Eocene e fors'anche nel Miocene e nessuno ha mai provato a
« mettere tale cosa in dubbio ».

Il Prever cita questa specie in varie (otto) località differenti dell'Appennino.

Anche il gen. *Siderolites* è stato indicato in varie località eoceniche e le specie rinvenute, secondo il Prever, sono le stesse di quelle del Cretaceo, cioè *Sid. calcitrapoides* Lmk., con la varietà *brevispima* Os., *Sid. Preveri* Os., ecc. Questo genere è stato anche rinvenuto nell'Eocene medio di Cacasacco presso Termini-Imerese in Sicilia, in quello di Rapone (Basilicata) e di Andretta (Avellino), Or trattandosi di forme che hanno il plasmostraco ancor più fragile di quello delle *Orbitoides* riesce più difficile sostenere per esse il rimaneggiamento.

Il Prever a proposito di tutti questi generi scrive che si tratta di forme cretacee sopravissute sino all'Eocene inferiore ; noi ripetiamo quanto abbiamo già scritto per i primi, che cioè la vita di tutti questi piccoli organismi si è estesa sino all'Eocene medio.

La constatazione nell'Eocene di forme così basse della vita, le quali già vissero nel Cretaceo, è uno dei tanti fatti che ogni giorno

si verificano col progredire delle nostre ricerche ; lo stesso è avvenuto ed avviene per altri fossili ben più importanti e per altri terreni. Tanto più era poi da aspettarsi la constatazione di certi fatti nello Eocene, in quanto che l'esame paleontologico e stratigrafico minuto della serie eocenica del bacino mediterraneo non era, nè è in verità così avanzato, da poter ritenere che le nostre conoscenze sulla distribuzione geologica di certi organismi siano definitive e debbano riguardarsi come immutabili.

2° — *Sul genere* **Lepidocyclina** *Gümbel.*

Si è detto nelle pagini precedenti che nel calcare eocenico di di Roseto-Valfortore sono comuni anche le *Lepidocyclina*. Le specie determinate in questo lavoro sono quattro, ma non escludo che nel materiale raccolto possa esservene qualche altra ; infatti sulla superficie dei vari pezzi si osservano taluni esemplari, che per i caratteri esterni sembrano differire da quelli studiati. Non avendo potuto esaminare in modo completo questi esemplari, siamo stati costretti a lasciarli per ora indeterminati, avendo preferito, per lo scopo di questo lavoro, lasciarli ancora attaccati alla roccia. La esistenza di foraminiferi appartenenti al genere *Lepidocyclina* in quella roccia, insieme con altri sicuramente dell'Eocene medio, è fuori di ogni discussione. Ora poichè questo fatto è innegabile, non sappiamo quale nuova congettura potrà essere messa fuori, visto che coloro i quali per sistema negano la presenza di *Lepidocyclina* nell'Eocene (a dir vero ultimamente anche il prof. H. Douvillé ha finito con l'ammetterne la esistenza nell'Eocene superiore dell'America), sono più che mai pronti ad invocare, contro ogni nuova prova da noi addotta, lo intervento di questo o tal altro fenomeno tettonico, che l'esame obbiettivo dei fatti dimostra semplicemente inammissibile.

Per questo nuovo ritrovamento sarebbe assolutamente infondato invocare le pieghe, i pizzicamenti, le scaglie tettoniche, gli accavallamenti e perfino i carreggiamenti, perchè qui su di una superficie

di pochissimi centimetri quadrati si osserva l'associazione di *Lepidocyclina* con fossili sicuramente eocenici.

Ciò nonostante noi vogliamo discutere qui due ipotesi e sono le sole che gli oppositori sistematici possono tirar fuori per tentare di aver ragione.

La prima sarebbe quella che tutti i fossili da noi descritti siano rimaneggiati, eccetto, si comprende, le *Lepidocyclina*.

La seconda che parte o tutte le determinazioni specifiche siano errate e che non si tratti di una fauna eocenica (precisamente auversiana), ma oligocenica.

Vediamo intanto se può essere sostenibile la prima delle due ipotesi, cioè che tutte le Nummuliti, le Assiline, le Alveoline, le Ortofragmine, ecc., rappresentate da circa 30 specie, siano rimaneggiate e se le sole Lepidocicline siano vissute durante la deposizione di quegli strati calcarei.

Cominciamo intanto con l'osservare che tutti i fossili indistintamente, comprese anche le Lepidocicline, presentano lo stesso modo di fossilizzazione e lo stesso colorito bianco-gialliccio della roccia, tanto che per distinguerli da questa, per la riproduzione fotografica di alcuni dei campioni, siamo stati costretti a colorirne il fondo diversamente.

La conservazione esterna di tutti i fossili è ottima nel vero senso della parola: infatti, se si tratta di nummuliti, si possono distinguere nettamente, sia ad occhio nudo che con una lente, la forma delle strie ed il numero e la disposizione delle granulazioni, che ornano la superficie del plasmostraco, se queste esistono. Le assiline dal canto loro mostrano in rilievo la lamina ed i setti e le granulazioni della parte centrale, come pure le ortofragmine il reticolo e le granulazioni, che ornano il loro nicchio. Altrettanto dicasi della conservazione dei margini del plasmostraco, compreso quello di talune ortofragmine dal guscio molto assottigliato e quasi papiraceo.

Tutti questi fatti significano che i fossili non hanno subìto alcun rimaneggiamento. Non inferiore per bontà e freschezza è la conservazione interna di essi.

Se nelle sezioni di rocce appaiono anche dei fossili allo stato frammentario, questo avviene pure per le lepidocicline. Trattandosi di un deposito litorale, come indica la natura della roccia, è naturale che pel movimento delle onde alcuni di essi, specialmente quelli del guscio più delicato, siano andati soggetti a spezzarsi e a ridursi anche in frammentini irriconoscibili. Il che, come è noto, avviene per tutti i fossili e per tutti i terreni. Valga infine, a questo proposito, tutto quanto abbiamo scritto nel Capitolo precedente per le *Orbitoides*, al quale, per non ripetermi continuamente, mi rimando.

Discutiamo ora l'ammissibilità della seconda ipotesi, cioè che le determinazioni dei fossili siano sbagliate. Noi non intendiamo escludere che qualche errore di determinazione eventualmente possa esserci; ma quand'anche tutte le determinazioni fossero errate, il che non è, restano come capisaldi inoppugnabili i seguenti fatti:

1° Una fauna di oltre dodici specie di nummuliti, in gran parte striate, accanto alle quali però si trovano anche delle meandriformi, delle granulate-striate, delle meandriformi-granulate e rarissime reticolate. Ora una associazione di tali forme, quale ne sia la loro determinazione specifica, non è stata mai riscontrata nell'Oligocene, bensì nell'Eocene medio, come è stato da noi inteso. Si veda, a conferma di quanto diciamo, il quadro dell'evoluzione delle Nummuliti compilato dal Boussac (1);

2° La presenza di numerose assiline tipiche (*Ass. spira*, *Ass. exponens*), le quali non sono state mai trovate, non dico nell'Oligocene, neanche nella parte più elevata dell'Eocene (2);

3° La presenza di alveoline, rappresentate da tre specie ed una varietà. E' noto anche che tali fossili sono già rarissimi nell'Eocene superiore;

4° La presenza infine di molte ortofragmine, delle quali solo alcune sono state trovate nell'Oligocene.

---

(1) v. *Etudes paléont. s. l. Numm. alpin*, pag. 107.

(2) v. Boussac, *loc. cit.*

Ora una fauna così composta non può essere assolutamente oligocenica e se tutte le specie descritte in questo lavoro appartenessero a specie nuove, le affinità di queste sarebbero con quelle oeceniche.

Se l'una o l'altra delle due ipotesi ora esaminate potesse essere dimostrata vera, il che è impossibile, le conseguenze che ne deriverebbero sarebbero di un grande valore: nel primo caso si avrebbe che tutta la grande massa delle argille scagliose variegate con i soprastanti calcari marnosi a fucoidi, da tutti i geologi ritenute eoceniche, sarebbero invece oligoceniche o mioceniche e nel secondo dei casi si avrebbe tale un mutamento nelle cognizioni acquisite alla scienza da oltre mezzo secolo di osservazioni e di studi, che ci troveremmo a rifare da capo tutto lo studio dell'Eocene, almeno di quello basato sulle Nummuliti ed altri foraminiferi importanti.

Tutti i fatti constatati nei dintorni di Roseto Valfortore si ripetono in quelli di San Marco la Catola ed in altri punti della formazione eocenica dell'Appennino Pugliese: la formazione d'altronde è la stessa. In tutti i giacimenti fossiliferi da noi indicati si verifica l'associazione negli stessi frammenti di roccia di *Orbitoides* s. str. e di *Lepidocyclina* con Alveoline (*Alv. milium*, *Alv. elongata*, ecc.), con Flosculine (*Flosc. decipiens*, *Flosc. daunica*), con numerose Nummuliti (*Numm. latispira*, *Numm. Dollfusi*, *Numm. atacicus*, *Numm. Beaumonti*, *Numm. frentanus*, *Numm. incrassatus*, *Numm. Partschi*, *Numm. millecaput*, ecc.) ed Ortofragmine. Gli stessi fatti già da tempo sono stati constatati da noi in Sicilia.

***

In un recente lavoro del dott. Prever dal titolo *Nummuliti ed Orbitoidi dei dintorni di Derna*, a proposito dei rinvenimenti di *Lepidocyclina* nell'Eocene così è scritto: « . . . Finora all'infuori di Bor-
« neo e delle Filippine non fu chiaramente provata la presenza del
« genere *Lepidocyclina* nell'Eocene neppure in Sicilia, perchè un au-
« tore che invocasse per le località siciliane, la presenza di una serie
« rovesciata, di pieghe isoclinali inclinate, forse di faglie, potrebbe te-

« nere in iscacco i sostenitori della eocenicità degli strati a *Lepido-*
« *cyclina* dei dintorni di Termini Imerese, anche se, come io non
« contesto, avessero pienamente ragione i geologi palermitani nella
« loro affermazione strenuamente e lungamente sostenuta » (1).

E' evidente che con queste parole si vuole alludere al Vallone Tre Pietre presso Termini Imerese.

Ora chi legge le frasi su riportate e non abbia presenti tutti gli studi che da oltre un decennio andiamo pubblicando sull'Eocene siciliano potrebbe credere che le nostre affermazioni sull'eocenicità delle *Lepidocyclina* siano basate solamente sui risultati delle osservazioni da noi eseguite sulla serie eocenica del Vallone Tre Pietre presso Termini Imerese, ove del resto i fatti sono quali furono da noi esposti. Invece, oltre agli importantissimi fatti venuti alla luce con lo studio delle formazioni eoceniche dell'Appennino Pugliese (2), molti altri ne ha fornito la sola Sicilia che provano la sicura esistenza delle *Lepidocyclina* in quelle formazioni eoceniche. A costo di ripetermi io sono ancora oggi costretto a mettere in evidenza tutti questi fatti.

Come ho scritto, in Sicilia le *Lepidocyclina* abbondano nella formazione delle argille scagliose, ove da sole formano, a vari livelli, straterelli, lenti e talora banchi calcarei: in tali condizioni si trovano nei dintorni di Bagheria (3) ed in quelli di Termini Imerese al Vallone Tre Pietre (4). Oppure essi si trovano nelle medesime lastre calcaree insieme con altri foraminiferi eocenici.

Ora per quanto riguarda il Vallone Tre Pietre, il prof. Giovanni Di Stefano prima (1), in seguito lo scrivente, e poi anche altri studiosi hanno osservato e dimostrato che la successione degli strati

(1) v. Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXXIII, 1914.

(2) Checchia-Rispoli. — *Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata, P. I, II, IV.*

(3) Checchia-Rispoli. — *La serie nummulitica dei dintorni di Bagheria*, ecc., 1912.

(4) Di Stefano G. — *Sui pretesi grandi fenomeni di carreggiamento in Sicilia* (v. nota a piè di pagina), 1907.

lungo quella vallecola è normalissima. Quella serie eocenica, come ho scritto (1), forma un complesso così intimamente connesso nelle sue varie parti, per mezzo dei passaggi graduali, da rendere difficile sul posto un netto smembramento. I calcari con *Lepidocyclina* (indicati con la lettera *H* nella descrizione stratigrafica e col n. 7 nella sezione), quelli cioè che stanno in immediato contatto coi calcari del Bartoniano inferiore sono legati con questi non solo dalla perfetta concordanza, ma anche dai caratteri litologici. Essi differiscono molto però, litologicamente e paleontologicamente, da quelli che nella formazione più elevata (da altri ritenuta oligocenica), contengono, con delle *Lepidocyclina*, un'associazione di molte Nummuliti eoceniche, di cui alcune raggiungono il massimo sviluppo nell'Oligocene. Sarebbe dunque poco naturale la loro separazione dagli strati argilloso-calcarei bartoniani per attribuirli al preteso Oligocene inferiore di quella regione, col quale nulla hanno di comune.

I loro rapporti sono più stretti col fascio di calcari a *Lepidocyclina* inferiori. dai quali differiscono solo per essere più scuri e per la potenza maggiore delle argille con le quali sono associati ; nel fascio inferiore le argille alternanti con i calcari sono scarsissime. Siamo convinti dunque che i calcari a *Lepidocyclina* in immediato contatto con quelli nummulitici del Bartoniano inferiore non possono staccarsi da questo piano.

Se tale secondo gruppo di calcari a *Lepidocyclina* fosse una ripetizione di quelli del primo per causa di pieghe tanto meglio sarebbe dimostrata la loro età eocenica ; tuttavia è da escludersi l'esistenza di ripiegamenti in quella formazione. Gli strati della serie nummulitica nel Vallone Tre Pietre sono, come di già è stato detto, leggermente ondulati, ma non mostrano forti pieghe. La successione è in quella serie regolare e normale dagli strati più antichi ai più giovani, nello stesso modo che avviene in altre località del territorio di Termini Imerese e di Bagheria ; la concordanza degli strati è perfetta e stretti i legami e i passaggi litologici. Non si osserva la ri-

---

(1) CHECCHIA-RISPOLI. — *Il Vallone Tre Pietre*, 1909.

petizione dei vari membri che dovrebbe essere prodotta dalle pieghe, nè questa ripetizione potrebbe essere limitata ad un semplice fascio di strati, cioè a quelli con *Lepidocyclina.*

Del resto questi calcari a *Lepidocyclina* del secondo gruppo sono, secondo è stato detto, per diretto contatto, per concordanza e per caratteri litologici, tanto intimamente legati ai sottostanti calcari bartoniani con Alveoline e Nummuliti da non potersi staccare.

E' stato di già escluso che dei lembi del preteso Oligocene possano essere compresi per ripiegature nella formazione eocenica; bisogna poi aggiungere che se il secondo fascio di calcari a *Lepidocyclina* fosse intercalato tra il preteso Oligocene, alla parte superiore, e l'Eocene, a quella inferiore, per causa di una grande piega sinclinale, si andrebbe incontro a delle conseguenze inaccettabili.

La formazione argilloso-arenacea che sta al sommo della serie sarebbe allora in quella posizione superiore solo per effetto di tale piega, mentre nella posizione normale dovrebbe trovarsi al di sotto degli strati luteziano-bartoniani.

Questo non è nel fatto, nè in verità può darsi, perchè è contraddetto da tutti i caratteri paleontologici di tale gruppo più elevato, i quali dimostrano che esso è veramente il membro più giovane di tutta quella serie nummulitica, come è anche provato dalla costante sua posizione elevata in tutto il territorio di Termini.

Il secondo gruppo di calcari a *Lepidocyclina* si trova dunque in posizione normale. I calcari a *Lepidocyclina* si ripetono così due volte nella formazione delle argille scagliose luteziano-bartoniane, e in questi due casi, sebbene si trovino a livelli differenti, non differiscono sensibilmente nella fauna.

La loro presenza tra le argille scagliose non può essere attribuita, come abbiamo detto, nè a rimaneggiamenti, nè ad accidenti tettonici, che assolutamente non vi sono.

Questi sono i fatti e tutti coloro che hanno visitato di proposito il Vallone Tre Pietre (e non sono pochi), sia soli come il prof. Canavari, il prof. Bucca, il prof. Vinassa de Regny (che v'è stato ben due volte), od in occasione della riunione della Società Geologica in

Sicilia, nel settembre del 1909, non hanno potuto che riconoscere l'esattezza di quella nostra sezione e quindi che gli strati a *Lepidocyclina* si trovano in posto in quell'Eocene, ove talora costituiscono con il loro accumulo delle assise calcaree intercalate nello spessore di quelle argille scagliose, come avviene anche nei dintorni di Bagheria (1).

* * *

Affermando che le *Lepidocyclina* in Sicilia si trovano anche nell'Eocene noi non ci siamo basati solamente sugli importanti dati di fatto su esposti, bensì su diversi altri. Ricordiamo che nella mentovata Regione Cacasacco, in quegli stessi strati calcarei zeppi di *Orbitoides* s. str. ed *Omphalocyclus*, insieme con *Alveolina*, *Nummulites* ed *Ortophragmina*, si trovano anche varie *Lepidocyclina* (*Lep. Joffrei*, *Lep.* cfr. *marginata* (2).

Questi foraminiferi sono poi oltremodo abbondanti in tutta la vasta formazione calcareo-argillosa, che chiude in alto la serie eocenica del Termitano. Tale formazione, che alcuni pretendono di riferire all'Oligocene, è invece eocenica.

Or circa l'età della fauna di quel membro elevato di tutta la serie eocenica termitana è necessario che oggi io spenda ancora qualche parola per mettere in rilievo che i fatti venuti fuori dopo quella nostra pubblicazione giustificano non solo, ma confermano sempre più ciò che abbiamo scritto circa l'eocenicità di quella formazione.

Illustrando la fauna di quegli strati, abbiamo scritto così: « .... Credo dunque di non essere nell'errore esprimendo la convinzione « che la formazione di Termini-Imerese con caratteri paleontologici « misti non rappresenti al più che un livello di passaggio dall'Eocene « all'Oligocene, però più legato all'Eocene che all'Oligocene. Il nodo

(1) Crema C. — *Riunione della Società Geologica Italiana in Sicilia nell'anno 1909* (Boll. R. Com. Geol. d'Italia). 1909; Scalia: *Escursione a Termini-Imerese* (Boll. Soc. Geol. Ital.), 1909.

(2) Checchia-Rispoli. — *La Regione Cacasacco*, 1909.

« della questione sta precisamente in questo, che un sedimento con « quelle specie eoceniche non può essere nettamente oligocenico, il « che è stato tanto bene inteso che, chi vorrebbe altrimenti, per uscire « dagli impacci, ha finito col ricorrere all'ipotesi del rimaneggia- « mento » (1).

Rileggendo queste parole e tenuti presenti i fatti, che andremo esponendo, più che mai chiara risulta l'appartenenza all'Eocene di quella formazione.

Tenuto infatti presente che le *Lepidocyclina* si trovano indubbiamente nell'Eocene, come lo stesso H. Douvillé ha finito con l'ammettere, quali seri argomenti si potrebbero oggi invocare a sostegno del preteso carattere oligocenico di quegli strati?

Ora non è certamente più il caso di invocare il forte valore cronologico di *Nummulites vascus-Boucheri*, poichè questa specie appare sin dall'Auversiano. A chi poi volesse ostinarsi di tener distinto *Nummulites incrassatus* da *Numm. vascus* e volesse sostenere che gli esemplari di Termini-Imerese appartengono a quest'ultima specie, ricordiamo che *Numm. vascus-Boucheri* è stata recentemente rinvenuta dal Fabiani nel Priaboniano del Veneto (2)!

Sicchè che cosa resta di pretesi elementi oligocenici in quella fauna? *Nummulites intermedius*. Dimostrerò ora invece che gli esemplari di Termini attribuiti a questa specie sono tutt'altro che i tipici di *Numm. intermedius!*

Premetto intanto che questi esemplari sono molto scarsi in tutta quella formazione. Ed ora ecco che cosa scrive il Boussac a proposito di *N. intermedius:* « .... En outre il existe dans le Ludien (Eocene « superiore), a Biarritz, des formes de passage; j'ai décrit (v. *Num- « mulitique de Biarritz*, pag. 72, pl. XVII, fig. 12) un echantillon du « Cachou qu'a un reseau beaucoup plus serré et à granulation beau- « coup plus fin que *N. Fabiani* typique; c'est une mutation qu'on « ne trouve pas dans les niveaux inférieurs (Bartonien) du Priabo-

---

(1) v. *Il Vallone Tre Pietre*, pag. 69.

(2) FABIANI. — *Il Paleogene Veneto*, 1915.

« nien et qui se rapproche déjà considerablement de l'*intermedius* « typique » (1).

Secondo la diagnosi del Boussac gli esemplari di *N. Fabiani* sono assai regolarmente gonfi e di medie dimensioni non sorpassando che raramente i 10 mm. di diametro. Io ho descritto gli esemplari raccolti da me personalmente nei dintorni di Termini-Imerese, così: « Plasmostraco lenticolare, molto gonfio, dal margine arrotondato, ed « ornato di reticolature labirintiformi », ed ho aggiunto, « .... Ho pa- « ragonato i pochissimi esemplari della specie in esame con altri di « varie località (oligoceniche) gentilmente offertimi dal prof. Parona, « Rovereto, Dal Piaz e dal dott. Prever. Essi vi corrispondono per « quanto riguarda i caratteri interni, però rispetto a quelli tipici della « specie si mostrano di dimensioni minori, molto più gonfi e a super- « ficie regolare. Questi ultimi caratteri ho riscontrato pure nella « *N. Fichteli* Micht. » (2).

Identici individui esamina il Silvestri (3).

Nè è a credere che le granulazioni che costituiscono il carattere distintivo di *N. Fabiani* manchino del tutto in *N. intermedius*. Lo stesso Boussac è costretto a riconoscere che queste « .... plutôt sont « très fins et sont comme noyés dans les reseau de *N. intermedius* » (v. *Etud. pal.*, pag. 88). Negli esemplari del Cachou « .... la granulation est beaucoup plus fine que *N. Fabiani* typique ».

Ora tenuti presenti tutti questi fatti io non saprei per qual carattere effettivamente si differenzino gli esemplari di Termini-Imerese da *Numm. Fabiani* del Ludiano di Biarritz. Se tali esemplari non sono quelli tipici di *N. Fabiani* non sono certamente nemmeno quelli di *N. intermedius*, ma corrispondono precisamente a quelli del Ludiano di Biarritz, che il Boussac considera come forma di passaggio tra *N. Fabiani* e *N. intermedius*.

---

(1) Boussac. — *Loc. cit.*, pag. 88.

(2) Checchia-Rispoli. — *Il Vallone Tre Pietre*, pag. 122.

(3) Silvestri. — *Nummuliti oligoceniche della Madonna della Catena* ecc., 1909.

Esemplari identici a quelli di Termini-Imerese, ma col nome di *N. intermedius*, descrive la dott. Ravagli: questi esemplari provengono dal sicuro Bartoniano dei dintorni di Firenze (1).

Si può quindi determinare come oligocenica una formazione che insieme con una fauna composta di moltissimi elementi eocenici contiene solamente pochi esemplari di una nummulite che non è affatto il tipico *N. intermedius?* (2).

La fauna di quel membro elevato della serie nummulitica termitana obbiettivamente esaminata non può essere che eocenica e ci conforta in questa convinzione il parere espresso anche dal ch.mo prof. F. Sacco, che di proposito ha voluto studiare quella formazione di Sicilia (3), intorno a cui così si esprime:

«.... Nell'esaminare l'interessante formazione marnoso-calcareo-« arenacea grigiastra, che costituisce la parte superiore della serie « terziaria dei dintorni di Termini-Imerese, fui anzitutto colpito « dall'analogia di aspetto e di rapporti che essa presenta con estese for-« mazioni dell'Eocene superiore dell'Appennino; poi notandosi (oltre « alle frequenti Lepidocycline, che, per quanto molti credono solo « oligoceniche e mioceniche, io da parecchi anni vado segnalando « nell'Eocene appenninico) una grande quantità di Nummuliti, qualche « Assilina e numerose Ortofragmine, non mi rimase più dubbio che « questa formazione, che ora si fa oscillare, a secondo degli autori, « tra l'Eocene e l'Oligocene, è invece attribuibile assolutamente al-« l'Eocene, probabilmente al Bartoniano; e se pur mi fosse rimasto « qualche dubbio me lo tolse il fatto che nelle ricerche eseguite ivi

---

(1) Ravagli M. — *Nummuliti ed Orbitoidi eoceniche dei dintorni di Firenze*, 1910.

(2) Esemplari tipici di *N. intermedius* sono stati invece da noi raccolti in Sicilia nel sicuro Oligocene dei dintorni di Campofiorito in provincia di Palermo; ma questi oltre ad essere di maggiori dimensioni (mm. 15 di diametro), sono sottili (mm. 2.5 di spessore) ed hanno il plasmostraco piano od ondulato e per tutti i caratteri corrispondono a quelli della Liguria (v. *Sull'Oligocene dei dintorni di Campofiorito in provincia di Palermo*, pag. 295, 1911).

(3) Sacco F. — Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. III, 1909.

« in un banco calcareo-arenaceo molto fossilifero, della Regione « Cucca, ebbi la fortuna di poter raccogliere diversi esemplari di « una grossa Nummulite di facies parisiana che mi fu poi determi- « nata dal dott. Prever come una *Laharpeia tuberculata* Brug. (= *lae-* « *vigata* d'Arch. = *scabra* d'Arch. = *Defrancei* d'Arch. = *italica* Tell.) « specie generalmente caratteristica del Parisiano e che qui eviden- « temente per le speciali buone condizioni d'ambiente, potè soprav- « vivere fino alla fine dell'Eocene, fatto del resto generale per tante « altre forme che paiono precorrenti o tardive rispetto alle nostre « attuali conoscenze, e che debbono tali apparenti anomalie stratigra- « fiche appunto a speciali condizioni d'ambiente.

« L'esame della serie terziaria del Vallone Tre Pietre, così bene « regolare e così bene seguibile dalla sua parte superiore (Barto- « niano) sino al suo passaggio al cretaceo superiore esclude in modo « assoluto che vi si verifichino quelle pieghe, quelle scaglie tetto- « niche o quei consimili disturbi stratigrafici che altri volle invocare « per spiegare la ripetuta apparsa ed alternanza di calcari a Lepido- « cyclina con le tipiche marne schistose e calcaree nummulitifere « dell'Eocene superiore » (1).

---

(1) Un altro oppositore sistematico dell'eocenità delle Lepidocicline è l'Oppenheim, nonostante le recenti affermazioni dello stesso prof. H. Douvillé. Or poichè la questione delle Lepidocicline in Sicilia, ove è nata, è connessa con la determinazione cronologica della complessa formazione delle argille scagliose, così quest'autore crede di poter molto facilmente, senza conoscere il terreno, infirmare i risultati delle osservazioni da noi compiute su quella serie. Prova ne sia il seguente fatto, al quale mi limito solo per amor di brevità, dopo tutto quello che ho scritto in questo ed in altri miei lavori.

Or non è molto io ho pubblicato una lista di circa una cinquantina di specie, in predominanza Foraminiferi, per dimostrare l'appartenenza all'Eocene medio di parte della potente serie argillosa dei dintorni di Isnello (v. *A proposito di una recente Nota del dott. P. Oppenheim*, ecc., in Riv. di Paleont., XXI, 1915). A proposito dei foraminiferi da me citati, l'Oppenheim, in una recensione di questa mia Nota (v. *Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal., 1915*), scrive così: «.... Fra questi, *Orbitoides media* d'Arch., e *O. socialis* Leym., come *Omphalo-*

***

Da tutto quanto abbiamo ora detto si desume che le nostre affermazioni sulla eocenicità delle *Lepidocyclina* sono fondate sopra una serie di fatti osservati in Sicilia, in Capitanata ed altrove ed ognuno di questi fatti è stato da noi illustrato con una Monografia speciale e non con semplici asserzioni. Aggiungo che tali fatti vado giornalmente constatando anche in altri punti della formazione eocenica dell'Appennino in rocce raccolte da me personalmente da altri geologi.

---

cyclus macropora Lmk., sono forme che mai sono state trovate nell'Eocene. *Assilina praespira* H. Douvillé corrisponde al più profondo Eocene ; *Numm. atacicus* Leym.; *Numm. Partschi* de la H. e *Numm. laevigatus* Brug. appartengono all'Eocene medio: *Pellatispira Madaràszi* v. Hantk. è la forma guida del Priaboniano! ». Per l'Oppenheim questi fossili sono rimaneggiati, perchè per lui provengono da vari livelli, e quindi la conclusione che ne trae è che la questione dell'età delle argille scagliose, anche per la Sicilia. è ancora lungi dall'avere avuta una soluzione definitiva!

Vediamo intanto se corrisponde al vero quanto dice l'Oppenheim sulla distribuzione geologica di questi foraminiferi. Scrive egli che *Assilina praespira* è una specie del più profondo Eocene: questo non è esatto, perchè *questa specie è diffusissima nell'Eocene medio* (v. Doncieux, *Montagne Noire et Minervois*, Ann. Univ. d. Lyon, 1905 ; Boussac, *Ètud. paléont. sur le Numm. alp.*, 1911, ecc.). Che se poi *Ass. praespira* è sinonimo di *Ass. canalifera* (come credono Prever e Dainelli) i ritrovamenti nell'Eocene medio si moltiplicano!

Non è esatto che *Pellatispira Madarászi* sia la forma guida del Priaboniano. A togliere valore a tale asserzione dell'Oppenheim basti solo ricordare che questo foraminifero è stato da tempo rinvenuto dal Tellini nell'Eocene medio (Luteziano) del Promontorio garganico (v. Tellini, *Le Numm. d. Majella, d. Isole Tremiti* e del *Prom. garganico*, 1890). Detta forma poi è stata frequentemente raccolta da altri e da me nell'Eocene medio dei dintorni di Termini-Imerese (v. *Il Vallone Tre Pietre*, 1909), di quello di Bagheria (v. *La Serie numm. dei dintorni di Bagheria*, ecc., 1912).

In Sicilia questo fossile si presenta in tutti i livelli dell'Eocene medio e superiore, esclusa finora solamente la parte più bassa del Luteziano!

Nemmeno è esatto che *Orbitoides media*, *Lepydocyclina socialis* ed *Omphalocyclus macropora* non siano stati mai rinvenuti nell'Eocene. Dal Prever e da noi invece queste pretese forme cretacee sono state trovate frequentemente nel-

Ho di già accennato ai risultati dello studio di rocce sicuramente eoceniche dell'Umbria a me affidate dall'Ingegnere-capo sig. B. Lotti, in cui ho constatato la presenza di *Lepidocyclina* ed altri fossili eocenici (1). Gli stessi fatti vado verificando in rocce eoceniche raccolte dal sig. ing. S. Franchi nell'Irpinia e dal sig. M. Cassetti nella Lucania ed infine in quelle recentemente da me raccolte nel sicuro Eocene dei

---

l'Eocene inferiore e medio italiano ed il Prever, al pari di noi, esclude in modo reciso che si tratti di forme rimaneggiate (vedi *ante*).

Ma v'ha di più. Io ho citato tra quei fossili eocenici anche la *Isastraea Michelottina*, e pure l'Oppenheim dice che io ho disconosciuto il valore di questo altro fossile preteso oligocenico. Però esso non ha un valore caratteristico. Infatti il Kranz scrive proprio così: « *Sie ist also in Unter-und Mitteloligocän des Vincentin nachgewiesen, kommt wohl auch in Eocän vor* »! (v. *Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore*, ecc., 1914).

Ma sia di questo corallo, come di tutti gli altri da me citati dei dintorni di Isnello, nulla ho da togliere od aggiungere a quanto ho già detto (v. *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie*, 1916). Così ho scritto pure in tutti i miei lavori che l'*Heliastraea Guettardi* è stata da me raccolta nella formazione oligocenica. Sta però il fatto che questo corallo è stato precedentemente riconosciuto da me in una collezione di fossili provenienti da località sicurissimamente eocenica di Isnello, non essendo però riuscito a constatare personalmente detto fatto così non ho creduto di dover tener conto alcuno di questo fossile tra quelli eocenici del versante settentrionale delle Madonie.

Concludendo, niente dunque d'insolito in tutta quella fauna da me riferita all'Eocene medio: essa è invece omogenea perchè tutte le specie studiate vissero nell'Eocene medio. Lascio agli altri giudicare se è possibile trarre conclusioni esatte da dati non esatti! Però debbo ripetere ancora una volta che il torto sta solamente nel volere ritenere da parte di taluni che le nostre conoscenze sulla distribuzione geologica di alcuni organismi siano definitive e debbono riguardarsi come immutabili e cristallizzate. Questi autori, pur d'aver ragione ad ogni costo, sono allora costretti a ricorrere alla supposizione del rimaneggiamento, la quale può condurre ad una stratigrafia erronea non solo, ma può rendere impossibile il progresso delle nostre conoscenze sulla successione degli organismi negli strati terrestri, tentando di togliere valore ai fatti nuovi, che si mettono giornalmente in chiaro!

(1) v. Resoconto della prima adunanza ordinaria del 5 marzo 1916 in Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXXV, fasc. 1, 30 aprile 1916.

dintorni di Castelluccio Valmaggiore in Capitanata, e che saranno pure illustrati in una Memoria a parte già in corso di preparazione.

Per tutte queste nuove constatazioni giova sempre ripetere che tutti i fossili oltre ad essere abbondanti, sono ottimamente conservati, e non possono quindi trovarsi in quei numerosi giacimenti per causa di un rimaneggiamento.

3° — *Sul genere* **Orthophragmina** *Munier-Chalmas.*

Or non è molto il prof. H. Douvillé, nel segnalare la presenza di *Orthophragmina* in una formazione oligocenica dell'Isola della Trinità, scrive che queste Orbitoidi nel vecchio continente si estinsero dapertutto negli ultimi strati dell'Eocene (1). Ora sono costretto a rilevare che questo non è esatto, perchè da oltre dieci anni noi ed altri abbiamo ripetutamente sostenuto che le *Orthophragmina* in Italia si trovano comunemente anche nell' Oligocene inferiore abbondanti per numero di specie e di individui e che inoltre le forme oligoceniche sono le stesse dell'Eocene (2).

Recentemente il dott. R. Fabiani, in un suo importante studio, segnala il rinvenimento in vari punti della formazione oligocenica del Veneto di *Orthophragmina priabonensis* Gümb., *Orth. nummulitica* Gümb., *Orth. Pratti* Michl., *Orth. ephippium* Schlth., *Orth. radians* d'Arch., *Orth. strophiolata*, Gümb., *Orth. varians* Kaufm., *Orth. scalaris* Schlumb. *Orth. Marthae* Schlumb., *Orth. multiplicata* Gümb., vale a dire una ricchissima fauna di ortofragmine paragonabile con quelle più tipiche dell'Eocene e aggiunge il Fabiani : « . . . . Alcune « delle specie d'*Orthophragmina* (es. *O. ephippium*, *O. Pratti*, *O. varians*) passano attraverso a tutti i livelli dell'Eocene inferiore al

(1) DOUVILLÉ H. — *Les Orbitoides de l'île de la Trinité* (Compt. rend. de s. d. l'Acad. d. Sc., tom. 161, n. 55). 1915.

(2) Vedi tra gli altri: PREVER, *Osservazioni sulla famiglia delle Orbitoidinae*, 1904; FABIANI, *Paleontologia dei Colli Berici*, 1908; CHECCHIA-RISPOLI. *Sull'esistenza dell'Oligocene nella regione del M. Iudica, ecc.*, 1910; ID., *Sull'Oligocene dei dintorni di Campofiorito ecc.*, 1912.

« Lattorfiano più basso; questi fossili quindi non possono servire per « le suddivisioni minori del Paleogene, al quale scopo sono invece « utili le Nummuliti pel loro rapido variare da livello a livello » (1).

La vita di questi foraminiferi poi non è limitata esclusivamente al solo Paleogene (Eocene ed Oligocene) ; secondo il Douvillé già nel Daniano (Cretaceo) esistono delle *Orthophragmina* forse non distinguibili dalla *O. Archiaci* Schlumb. dell'Eocene (2). Noi siamo riusciti anche a trovare nel Senoniano della Sicilia delle forme, che per i loro caratteri strutturali si debbono ritenere come i più antichi rappresentanti del gen. *Orthophragmina*, è il caso della *Orth. prima* del Senoniano superiore dei dintorni di Bagheria descritta da me e da M. Gemmellaro. Di questa forma così abbiamo scritto : « . . . In uno « (dei frammenti di sezione figurati) si osserva, nella parte centrale, « per quanto non chiaramente che le concamerazioni equatoriali sono « limitate esternamente da una parete curvilinea: esse ricordano an- « cora le concamerazioni equatoriali delle *Orbitoides* s. str. o anche « quelle delle *Lepidocyclina*. Nei giri successivi, e specialmente in « quelli periferici, predomina il tipo delle loggie equatoriali rettan- « golari, come nelle *Orthophragmina :* qui però tali loggie sono sem- « pre più larghe che alte, a differenza che nelle forme daniane, dove « sono quadratiche ed in quelle eoceniche ed oligoceniche, dove ge- « ralmente sono più alte che larghe. Nell' altro frammento (figurato) la « lamina descrive in alcuni punti una curva regolare, altrove essa è « flessuosa ed ondulata, ma sempre esiste un vero setto secondario, « come nelle *Orthophragmina*, formato dall'endoscheletro » (3).

Abbiamo riportato queste nostre parole perchè ci pare che i fatti da noi constatati da parecchio tempo coincidano con le osserva-

---

(1) Fabiani R. — *Il Paleogene del Veneto* in Monografia sui terreni terziari del Veneto, 1915.

(2) Douvillé H. — *Les Orbitoidés du Danien et du Tertiaire: Orthophragmina et Lepidocyclina* (Compt. rend. d. s. d. l'Accad. d. Sc., tom. 161, n. 24), 1915.

(3) Checchia-Rispoli e Gemmellaro M. — *Seconda Nota sulle Orbitoidi del Sistema Cretaceo della Sicilia*, Palermo, 1909.

zioni compiute recentemente dal prof. Douvillé, secondo il quale le *Orthophragmina* si originerebbero da forme di orbitoidi del tipo della *Lepidocyclina socialis* per l'allungamento delle facce laterali ed appiattimento di quella anteriore (1).

4° — *Sul genere* **Miogypsina** *Sacco.*

Il Prever, nel suo lavoro già citato, scrive così a proposito della diffusione geologica di questi Foraminiferi: « .... Miogipsine sinora « non furono ancora trovate al disotto del Langhiano; però, contra- « riamente a quanto si credeva, io ho dimostrato che esse non scom « paiono colla fine di questo sottopiano, ma si trovano ancora nel- « l'Elveziano inferiore » e più oltre « .... Per ora le Miogipsine nello « Eocene non furono ancora trovate, associate s'intende colle Num- « muliti.... Osservo invece che i giacimenti a Lepidocycline e Miogipsine « dell'Appennino, che Sacco colloca nell'Eocene, non contengono Num- « muliti, nè Ortofragmina, e vengono dagli altri autori collocati parte « nell'Oligocene, parte nel Miocene » ed infine nel suo *Quadro della distribuzione e dello sviluppo delle forme nummulitiche ed orbitoidiche*, a pag. 21 del suo lavoro, nel riassumere le conoscenze sulla diffusione verticale di questi foraminiferi, ne indica la posizione cronologica con una linea nera che attraversa lo spessore del Langhiano e parte solamente dell'Elveziano; il che vuol dire che, per il detto autore, le *Miogypsina* dopo essere coesistite nel Langhiano con le ultime *Lepidocyclina* si prolungano, sole, nell'Elveziano inferiore.

Ora a parte la constatazione dello Schubert che *Lepidocyclina* e *Miogypsina* attraversarono insieme tutto il Miocene, spingendosi forse sino alla base del Pliocene (2), sta il fatto che le Miogipsine sono state indicate dal Pantanelli, dietro determinazione del Silvestri,

---

(1) V. Douvillé. — Loc. cit.

(2) Schubert R. — *Über das Vorkommen von Miogypsina und Lepidocyclina in pliocänen Globigerinengesteinen des Bismarckarchipels* (Verh. d. k. k. geol. Reichs, n. 17 u. 18), 1910.

anche nella formazione oligocenica di alcune località dell'Appennino settentrionale (1).

In ogni modo checchè sia dei ritrovamenti di tutti questi autori le nostre recenti constatazioni dimostrano che le *Miogypsina* cominciarono a manifestarsi indubbiamente sin dall'Eocene medio. Così anche il valore cronologico di questo gruppo di Orbitoidi ha subìto la stessa sorte degli altri.

Gli esemplari di *Miogypsina* da me raccolti nel calcare eocenico di Roseto Valfortore, tutt'altro che rari, appartengono indiscutibilmente a *M. complanata* Schlumb., che è stata trovata la prima volta nell'Aquitaniano di Saint-Etienne d'Orthes (Landes).

Debbo ora porre in rilievo il fatto della lunga durata di questa orbitoide, che dall'Auversiano passa nell'Oligocene, attraversa tutto il Miocene e, poichè il Prever mette la *M. epigona* Schubert nella sua sinonimia (2), essa si spingerebbe anche nel più basso Pliocene!

CONCLUSIONE.

Riassumendo brevemente tutti i fatti riportati nelle pagine precedenti crediamo di poter stabilire, allo stato odierno delle nostre conoscenze, che:

1° le *Orbitoides* s. str. vissero, oltre che nel Cretaceo superiore, anche nell'Eocene inferiore e medio (Checchia-Rispoli, Prever). E' nell'Auversiano, che avviene l'estinzione del gruppo;

2° le *Lepidocyclina* comparirono nel Cretaceo superiore (Checchia-Rispoli, M. Gemmellaro, Prever); si svilupparono più largamente nell'Eocene (Checchia-Rispoli, Di Stefano, Osimo, Douvillé, Sacco, Lotti, ecc.), nell'Oligocene ed in tutto il Miocene inferiore e medio e si estinsero nel più alto Miocene o nel più basso Pliocene (Schubert);

---

(1) Pantanelli D. — *Sull'estensione dell'Oligocene nell'Appennino settentrionale* (Atti d. Soc. d. Nat. e Mat. di Modena, ser. IV, vol. XIII), 1911.

(2) Prever. — *Loc. cit.*, pag. 233.

3° le *Orthophragmina* comparvero nel Cretaceo superiore (Douvillé, Checchia-Rispoli, M. Gemmellaro), si svilupparono in tutto l'Eocene e continuarono a vivere nell'Oligocene inferiore (Prever, Fabiani, Checchia-Rispoli, Douvillé). L'estinzione totale di questo gruppo avvenne forse nell'Oligocene superiore;

4° le *Miogypsina* infine apparirono nella parte più elevata dell'Eocene medio (Auversiano) (Checchia-Rispoli), continuarono nell'Oligocene (Pantanelli), si svilupparono in tutto il Miocene e si estinsero forse nel più basso Pliocene (Schubert).

Dal che risulta che oramai siamo ben lontani dal potere ammettere, secondo fu scritto una volta, che sia sufficiente ad un geologo, anche il più digiuno delle nozioni indispensabili di Paleontologia, un frammentino di sezione equatoriale di una *Orbitoides* s. str. o di una *Orthophragmina* o di una *Lepidocyclina* od infine di una *Miogypsina* per potere determinare *ipso facto* l'appartenenza di un gruppo di strati al Cretaceo superiore o all'Eocene o al Miocene inferiore od infine al Miocene medio! E' bastato infatti solo lo studio di alcuni sedimenti del Terziario inferiore del bacino mediterraneo (Costa nordica della Sicilia, Appennino Pugliese e varie località dell'Appennino Centrale, ecc.) per dimostrare quanto esagerato sia stato il valore cronologico che si era creduto una volta di poter attribuire ai vari generi di Orbitoidi per la distinzione di determinati terreni. Il che è stato tanto bene riconosciuto da quegli stessi autori, che si tenterebbe ora di esperimentare se un certo valore cronologico potessero avere almeno i sottogeneri in cui si vorrebbero suddividere le Orbitoidi. A parte il valore sistematico di queste nuove suddivisioni, altrove da noi discusse, dopo quanto si è trovato crediamo di potere sin da ora infirmare il loro valore cronologico.

Ci permettiamo di osservare che sarebbe stato di certo più opportuna, sin da principio, la discussione sul valore cronologico delle singole specie per passare poi a quello dei gruppi. Si è invece proceduto al rovescio. In ogni modo si è vista la poca importanza pratica di questi fossili come gruppi; ora abbiamo gli elementi, in base ai risultati dei vari studi, di negare anche alle singole specie un valore caratteristico.

Si è constatato infatti che le specie di *Orbitoides* s. str. che si trovano nel Cretaceo si trovano anche nell'Eocene inferiore e medio (lo stesso è avvenuto per le *Siderolites* e gli *Omphalocyclus*). Altrettanto dicasi delle *Orthophragmina*, moltissime delle quali, dopo essere vissute in tutto lo spessore dell'Eocene, passano inalterate nell'Oligocene e di alcune *Miogypsina* che dall'Auversiano passano sino al Pliocene.

Riguardo alle *Lepidocyclina* è fuor di ogni dubbio che moltissime di esse, ritenute una volta esclusive del Miocene, furono trovate poi nell'Oligocene e prima ancora nell'Eocene. Basti dire che la *Lep. Mantelli*, che pel Douvillé è la più antica lepidociclina, oltre che nell'Eocene, dove tale autore l'ha indicata, si trova anche nel Miocene (Prever)! La stessa sorte hanno subìto molte altre Lepidocicline, non esclusa la stessa *Lep. marginata*.

Ora fossili che hanno una così lunga diffusione verticale, passando attraverso due o più sistemi geologici, non possono avere da soli il valore di *fossili–guida*. Tra tutte le Orbitoidi poi quelle che hanno meno valore di tutte sono le *Lepidocyclina*, che possono considerarsi come dei fossili *banali*.

E così sopra una serie di preconcetti, basati su pretese incompatibilità di coesistenza, si è voluto stabilire un sistema, a distruggere il quale ci sono voluti oltre dieci anni di discussioni e di polemiche.

Ad avvalorare sempre più quanto sopra abbiamo detto tornano opportuni gli importanti risultati di un nostro nuovo studio, quasi ultimato, sull'Eocene dei dintorni di Castelluccio Valmaggiore in Capitanata, la cui fauna, per ricchezza di specie e conservazione del materiale, sta al di sopra di tutte le altre finora studiate. Anche in questo nuovo rinvenimento la lepidocicline si trovano associate, negli stessi frammenti di roccia, con numerose (circa cinquanta) nummuliti, assiline, opurculine, ortofragmine, alveoline, ecc.

---

(1) Vedi intanto: *Di alcune rocce a foraminifere dell'Eocene della Capitanata* (B. S. G. I., vol. XXXV), 1916 ed *Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata, Parte V.* (B. S. G. I., vol. XXXVI), 1917.

Quadro della distribuzione geologica dei vari generi di Orbitoidi.

			Orbitoides	Lepidocyclina	Orthophragmina	Miogypsina
MIOCENE	Medio	Tortoniano				
		Elveziano				
	Inferiore	Langhiano				
		Aquitaniano				
OLIGOCENE	Superiore	Stampiano				
	Inferiore	Tongriano				
EOCENE	Superiore	Priaboniano				
	Medio	Auversiano				
		Luteziano				
	Inferiore	Spilecciano				
CRETACEO	Superiore	Daniano				
		Senoniano				

PARTE SECONDA

Descrizione della fauna eocenica di Roseto Valfortore.

Gen. **Alveolina** d'Orbigny

Alveolina milium Bosc.

(Tav. V, Fig. 1).

1800. *Alveolite grain de millet* Bosc, Nouveau bulletin des Sciences de la Société philomatique, Tav. V, Fig. 4 *a-c*.
1883. *Alveolina ellipsoidalis* Schwager, *Die Foraminiferenfauna aus den Eocänablagerungen der libyschen Wüste und Aegypten* (Palaeontographica, vol. XXX, p. I), pag. 96, Tav. XXV, Fig. 1 *a–i* e Fig. 2 *a-c*.
1905. *Alveolina ellipsoidalis* Schwg. — Checchia-Rispoli, *Sopra alcune Alveoline eoceniche della Sicilia* (Palaeont. Ital., vol. XI), pag. 155, Tav. XII, Fig. 1.
1909. *Alveolina ellipsoidalis* Schwg. — Checchia-Rispoli, *Nuova contribuzione alla conoscenza delle Alveoline eoceniche della Sicilia* (Palaeont. Ital., vol. XV), pag. 60, Tav. III, Fig. I.
1909. *Alveolina sphaerica* Fort., var. *granum milium* Bosc (pars) — Osimo, *Studio critico sul genere Alveolina* d'Orb. (Palaeont. Ital., vol. XV), pag. 83, Tav. IV, Fig. 7–21.
1910. *Alveolina milium* Bosc. — Dollfus, Revue critique de Paléozoologie, pag. 147.
1911. *Alveolina milium* Bosc. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria ecc.* (Giornale Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 122.
1913. *Alveolina milium* Bosc. — Checchia-Rispoli, *I foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola ecc.* (Palaeont. Ital , vol. XIX), pag. 107, Tàv. V, Fig. 2-3.
1915. *Alveolina ellipsoidalis* Schwg. (pars). — Dainelli, *L' Eocene Friulano*, gine 165, Tav. XVI, Fig. 6, 11 e Tav. XVII, Fig. 4, 6, 7.
1916. *Alveolina milium* Bosc. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie* (Mem. p. serv. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 35, Tav. II, Fig. 2.

Le Alveoline sono discretamente abbondanti nel materiale esaminato dei dintorni di Roseto Valfortore; si può dire che non vi sia sezione sottile di roccia ove non le abbiamo osservate.

La più comune fra tutte è l'*Alveolina milium* Bosc. (= *Alv. ellipsoidalis* Schwager).

Di questa specie ci siamo più volte occupati in vari lavori ed oggi una nuova descrizione ci pare del tutto superflua. Ci limitiamo qui a porre in rilievo la grande costanza dei caratteri esterni ed interni con i quali questa caratteristica alveolina si presenta nei numerosi giacimenti dell'Eocene medio del bacino mediterraneo.

Anche il dott. Dainelli ha recentemente studiato questa alveolina (*Alv. ellipsoidalis* Schwg.) dell'Eocene del Friuli. Per questa forma, così comune nell'Eocene medio, noi preferiamo adottare il nome del Bosc, avendola quest'autore figurata in modo perfettamente riconoscibile molto tempo prima dello Schwager.

Il Dainelli riferisce a questa specie vari altri esemplari di Alveoline che noi crediamo di dover separare dall'*Alv. milium*: di questi, alcuni (v. Tav. XVIII, Fig. 6) rappresentano bene la varietà allungata, che noi siamo abituati a distinguere col nome di *lepidula*; altri (v. Tav. XVIII, Fig. 7, 8) ci sembra che appartengono piuttosto all'*Alv. oblonga* Fortis.

Alveolina milium Bosc var. *lepidula* Schwager.

(Tav. VIII, Fig. 1-2 e Tav. X, Fig. 2).

1883. *Alveolina lepidula* Schwg. var. *typus A. ellipsoidalis* Schwager, *Die Foraminiferenfauna aus d. Eocänabl. d. lib. Wüste u. Aegyptens* (Palaeontographica, vol. XXX, p. I), pag. 98, Tav. XXV, Fig. 3 *a-g*.

1905. *Alveolina ellipsoidalis* var. *lepidula* Schwg. — Checchia-Rispoli, *Sopra alcune Alveoline eoc. d. Sicilia* (Palaeont. Ital., vol. XI), pag. 156, Tav. XII, Fig. 2.

1909. *Alveolina sphaerica* (Fort.) var. *Haueri* (d'Orb.) — Osimo, *Studio critico sul gen. Alveolina d'Orb.* (Pal. Ital., vol. XV), pag. 84, Tav. IV, Fig. 23-32.

1913. *Alveolina milium* Bosc. var. *lepidula* Schwg. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene d. dint. di S. Marco la Catola ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 107, Tav. V, Fig. 4-5.

1915. *Alveolina ellipsoidalis* Schwg. (pars). — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, Tav. XVII, Fig. 4, 6, 7 e Tav. XVIII, Fig. 6.

1916. *Alveolina milium* Bosc. var. *lepidula* Schwg. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terz. inf. det vers. sett. d. Madonie* (Mem. p. s. alla descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 36, Tav. II, Fig. 5.

Gli esemplari di questa alveolina sono più abbondanti di quelli della specie tipo, da cui si distinguono, come più volte abbiamo scritto, per avere l'asse maggiore più lungo rispetto a quello minore, originandosi così forme più acute verso i poli e per un più notevole ispessimento della lamina spirale verso le estremità del grande asse.

In altri termini gli esemplari della varietà *lepidula* hanno la forma fusoide molto accorciata, mentre quelli della specie hanno una forma ellissoidale.

L'*Alv. lepidula* accompagna quasi sempre l'*Alv. milium* in tutti i giacimenti dell'Eocene medio del bacino circummediterraneo.

Alveolina oblonga Fortis.

1802. *Discolithes sphaeroideus* Fortis, *Memoires pour servir à l'histoire naturelle et principalement à l'oryctographie de l'Italie* ecc., vol. II, pag. 113, Tav. 3, Fig. 8 *c–d*.

1826. *Alveolina oblonga* d'Orbigny, Ann. des Sc. Nat., vol. XII, pag. 306, n. 4.

1850. *Alveolina oblonga* d'Orbigny, *Prodrome, ecc.*, pag. 336, n. 691.

1868. *Alveolina oblonga* d'Orbigny. — Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, pag. 27, Tav. I, Fig. 6.

1883. *Alveolina* cfr. *oblonga* d'Orb. — Schwager, *Die Foraminiferenf. aus den Eocaenablagerungen der libyschen Wüste und Aegyptens* (Palaeont. vol. XXX), pag. 99, Tav. XXV, Fig. 5 *a–f*.

1904. *Alveolina oblonga* d'Orb. — Fornasini, *Illustrazione di specie orbignyane di Foraminiferi istituite nel 1826*, pag. 15, Tav. IV, Fig. 13.

1905. *Alveolina* cfr. *oblonga* d'Orb. — Checchia-Rispoli, *Sopra alcune Alveoline eoceniche della Sicilia* (Palaeont. Ital., vol. XI), pag. 158, Tav. XII, Fig. 6 e 7.

1905. *Alveolina Canavarii* Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 139, Tav. XII, Fig. 19-25, Tav. XIII, Fig. 1-4.

1909. *Alveolina Canavarii* Checchia-Rispoli, *Nuova contribuzione alla conoscenza delle Alveoline eoceniche della Sicilia* (Palaeont. Ital., vol. XV), pag. 62, Tav. III, Fig. 4.

1909. *Alveolina bulloides* d'Orb., var. *sphaeroidea-oblonga* Fort. (pars) — Osimo, *Studio critico sul genere Alveolina d'Orbigny* (Palaeont. Ital., vol. XV), Tav. IV, Fig. 1-2.
1910. *Alveolina oblonga* Fort. — Dollfus, Revue critique de Paléozoologie pag. 147.
1911. *Alveolina oblonga* Fort. — Checchia-Rispoli, *La serie nummulitica dei dintorni di Bagheria, ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 123, 173, Tav. VII, Fig. 13.
1913. *Alveolina* cfr. *oblonga* d'Orb. — Checchia-Rispoli, *I foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di San Marco la Catola, ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX) pag. 108, Tav. V, Fig. 5.
1915. *Alveolina oblonga* d'Orb. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 165, Tav. XVI, Fig. 2-4, 7, Tav. XVII, Fig. 2-3.
1916. *Alveolina oblonga* Fort. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. I), pag. 36, Tav. III, Fig. 3.

Nel materiale eocenico dei dintorni di Roseto Valfortore abbiamo rinvenuto rari esemplari di questa specie, i quali, sia per i caratteri esterni che per gli interni, corrispondono a quelli che gli autori riferiscono ad *Alveolina oblonga* d'Orbigny, per quanto il primo che abbia figurato in modo riconoscibile questa specie sia stato l'abate Fortis, col nome di *Discolithes sphaeroideus oblungus*. Il disegno del d'Orbigny invece ci è stato fatto noto solo nel 1904 per merito del Fornasini.

Noi riferiamo oggi ad *Alv. oblonga* gli esemplari che una volta abbiamo determinati come *Alv. Canavarii*. Le osservazioni che in seguito a quel nostro primo lavoro abbiamo potuto fare su abbondante materiale di varie località eoceniche italiane ci hanno convinto della esistenza di una certa variabilità nella struttura interna dell'*Alv. oblonga*, dipendente dal diverso sviluppo della lamina spirale, specialmente verso le estremità dell'asse di avvolgimento: ma queste variazioni, puramente individuali, sono collegate fra di loro da gradi di passaggio e perciò anche gli esemplari dell'*Alv. Canavari*. che noi distinguemmo solo per i caratteri dipendenti dalla lamina devono essere ora riuniti a quelli dell'*Alv. oblonga* Fortis.

Alveolina festuca Bosc.

(Tav. V, Fig. 2).

1800. *Alveolite grain de fétuche* Bosc, Nouveau bulletin des sciences de la Soc. philomatique, Tav. V, Fig. 10-17.
1909. *Alveolina elongata* d'Orb. — Checchia-Rispoli. *Nuova contribuzione alla conoscenza delle Alveoline eoceniche della Sicilia* (Pal. Ital., vol. XV), pag. 65 (*cum. syn.*).
1909. *Alveolina granum festucae* Bosc. var. *elongata* d'Orb. — Osimo, *Studio critico del gen. Alveolina d'Orb.* (Pal. Ital., vol. XV), pag. 87, Tav. V, Fig. 18-34, Tav. VI, Fig. 1-10.
1913. *Alveolina festuca* Bosc. — Checchia-Rispoli, *I foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 108, Tav. V, Fig, 7-8.
1916. *Alveolina festuca* Bosc. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terz. inf. d. versante sett. d. Madonie* (Mem. p. s. alla descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 37, Tav. II, Fig. 4, 6, 17.

L'*Alveolina festuca* è stata già da noi indicata in vari punti della formazione eocenica di questa parte dell'Appennino pugliese, ossia nei dintorni di Casalnuovo Moterotaro ed in quelli di S. Marco la Catola, ove è sempre più abbondante. Gli esemplari di Roseto Valfortore corrispondono perfettamente a questi non solo, ma anche a quelli provenienti dall'Eocene della Sicilia, più volte da noi descritti e figurati.

L'*Alv. festuca* è la meno comune delle alveoline raccolte a Roseto Valfortore.

Gen. Nummulites Lamarck

I. — Nummuliti senza pilastri.

1. — Nummuliti senza pilastri e a strie meandriformi.

Nummulites latispira Savi et Meneghini.

(Tav. IX, Fig. 12).

1851. *Nummulites latispira* Savi e Meneghini, *Considerazioni sulla geologia della Toscana*, pag. 465 e 475 (pars).

1853. *Nummulites latispira* Sav. et Mngh. — D'Archiac et Haime, *Monographie des Nummulites*, pag. 93, Tav. 1, Fig. 6 *a*.

1890. *Nummulites latispira* Sav. et Mngh. — Tellini, *Le Nummulitidi della Majella, delle Isole Tremiti e del Promontorio garganico* (B. S. G. I., vol. IX), pag. 17, Tav. XI, Fig. 13-15.

1890. *Nummulites densispira* Tellini, *Ibidem*, pag. 18, Tav. XI, Fig. 16-19.

1902. *Hantkenia latispira* Mngh. — Prever, *Le Nummuliti della Forca di Presta e dei dintorni di Potenza* (Mem. Soc. Pal. de Suisse, vol. XXIX), pag. 72, Tav. IV, Fig. 3-5.

1911. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria, ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol, XXVIII), pag. 135, Tav. III, Fig. 31-32, Tav. IV, Fig. 38.

1911. *Nummulites latispira* Sav. et Mngh. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 137.

1913. *Nummulites latispira* Sav. et Mngh. — Checchia-Rispoli, *I foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco. ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 110, Tav. VI, Fig. 1-5.

1916. *Nummulites latispira* Sav. et Mngh. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terz. inf. d. versante sett. di Madonie* (Mem. p. s. a. desc. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 38.

Fra le varie Nummuliti dell'Eocene di Roseto Valfortore sono comuni gli esemplari appartenenti a *Nummulites latispira* Savi et Meneghini. Questi hanno un plasmostraco di piccole dimensioni, che raggiunge un diametro di mm. 7 al massimo ed uno spessore di mm. 1 ½ ; gli esemplari che hanno un diametro di 5 mm. sono i più

abbondanti. La forma è lenticolare, poco gonfia, dal margine arrotondato o brevemente assottigliato. Le facce sono ricoperte di numerose strie ben distinte, meandriformi.

La spira è regolare o subregolare, dal passo non molto ampio, costante in tutti gli giri, meno nell'ultimo, ove decresce rapidamente. Su di un raggio di mm. 3 si contano 5 giri di spira.

La lamina spirale è in media sottile, ma lo spessore è qua e là un po' variabile, specialmente nel penultimo giro.

I setti sono piuttosto numerosi, molto sottili, subregolari, affilati, mediocremente inclinati, regolarmente curvi all'indietro a cominciare dai due terzi dell'altezza. Nei giri centrali i setti sono più numerosi e più regolari che nei successivi. Nell'ultimo giro sono più irregolari.

Camera centrale piccola, rotonda.

Concamerazioni successive falciformi, molto più alte che larghe.

Questa specie fu fondata sopra un solo esemplare proveniente dall'Eocene della Majella ; il d'Archiac che ne ha dato la descrizione e la figura non ha potuto perciò farci conoscere le variazioni individuali della forma, ciò che, molto tempo dopo, è stato fatto dal Tellini. Gli esemplari descritti e figurati da quest'ultimo autore infatti mostrano una certa variabilità riguardo al numero dei setti ; secondo gli individui i setti variano da 9 a 13 in $^1/_4$ del IV giro e financo da 8 a 14 in $^1/_4$ del V giro. Restano però in tutti gli esemplari costanti gli altri caratteri, cioè la grandezza della camera centrale, il passo della spira, la forma dei setti.

Gli esemplari da noi esaminati corrispondono a quelli che presentano appunto un minor numero di setti, come quello della Fig. 13 della Tav. IX del Tellini e quello della Fig. 3 della Tav. IV del Prever.

La *N. latispira* è molto vicina alla *N. Tchihatcheffi* d'Archiac (= *Numm. distans* A), tanto che il Tellini inclina a credere che si tratta piuttosto di una varietà di quest'ultima, anzichè d'una vera forma autonoma.

Quale possa essere il parere degli autori a questo riguardo, resta il fatto che gli esemplari della *N. Tchihatcheffi* si distinguono da quelli

di *N. latispira*, per la camera embrionale molto più grande (al di là del doppio), per il passo della spira crescente nei primi tre giri, ove è molto ampio, e decrescente nei tre ultimi, per i setti meno numerosi e sopratutto per la loro forma e disposizione. Questi infatti sono ondulati o flammulati, di varia inclinazione, potendo essere inclinati sin dalla base, inequidistanti e molto irregolari.

Gli esemplari dell'una e dell'altra forma si distinguono subito e preferiamo tenerli distinti contrariamente al modo di vedere del dottor Prever, il quale in un suo recente lavoro ha creduto di poter riunire insieme altre specie sotto il nome di *N. latispira*, comprendendovi anche la *N. helvetica* Kaufmann, la quale appartiene ad un altro gruppo, cioè alle *Nummuliti provviste di pilastri* (1), e che rappresenta la forma a macrosfera della *N. millecaput* Boubée (= *N. complanata* auctorum), come ha dimostrato il dott. A. Heim (2) ed anche il Boussac (3).

2. — Nummuliti senza pilastri ed a strie radiali.

Nummulites atacicus Leymerie.

(Tav. III-IV, Fig. 2 e Tav. X, Fig. 6).

1846. *Nummulites atacicus* Leymerie, *Mém. [illegible] à Numm. Corbières et Montagne-Noire* (Mem. Soc. geol. de Fr., (2), I), pag. 358-359, Tav. XIII, Fig. 13 *a-e* (B).

1848. *Nummulites atacicus* Leym. — Joly et Leymerie, *Mémoire sur les Nummulites*, pag. 39 e 66, Tav. I, Fig. 4-8 (B).

1853. *Nummulites biarritzensis* d'Archiac et Haime, *Monographie des Nummulites*, pag. 131-133, Tav. VIII, Fig. 4, *a-f*, 5, *a*, 6, *a* (B).

---

(1) Prever P. L. — *La fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terreni terziarii dell'alta valle dell'Aniene*, pag. 84, 1912.

(2) Heim A. — *Die Nummuliten-und Flyschbildungen der Schweizeralpen*, pag. 212, 1909.

(3) Boussac J. — *Etudes paléontologiques sur le Nummulitique alpin*, pag. 93-97, 1911.

1853. *Nummulites Guettardi* d'Archiac et Haime, *Ibidem*, pag. 130-131, Tav. VII, Fig. 18, *a–c*, 19, *a–b* (A).

1883. *Nummulites biarritzensis* d'Arch. — De la Harpe, *Monogr. d. in Aegypten u. d. lib. Wüste vork. Numm.* (Palaeontographica, vol. XXX), pag. 168-170, Tav. XXX, Fig. 19-28 (B).

1883. *Nummulites Guettardi* d'Arch. — De la Harpe, *Ibidem*, pag. 171-172, Tav. XXX, Fig. 29-42 (A).

1902. *Hantkenia atacica* Leym. — Prever, *Numm. d. Forca di Presta e dintorni di Potenza* (Mem. Soc. pal. Suisse, vol. XXIX), pag. 74-75, Tav. IV, Fig. 7-8-9 (B).

1902. *Hantkenia Guettardi* d'Arch. — Prever, *Ibidem*, pag. 75-76, Tav. IV, Fig. 10-15 (A).

1902. *Nummulites biarritzensis* d'Arch. — Martelli, *Fossili dei terreni eocenici di Spalato in Dalmazia* (Pal. Ital., vol. VIII), pag. 60-61, Tav. VI, fig. 9 (B).

1902. *Nummulites Guettardi* d'Arch. — Martelli, *Ibidem*, pag. 59-60, Tav. VI, Fig. 8 (A).

1904. *Lenticulina Guettardi* d'Arch. sp. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi eocenici del gruppo del Monte Iudica, ecc.* (B. S. G. I., vol. XXIII), pag. 47, Tav. II, Fig. 4-6 (A).

1905. *Nummulites biarritzensis* d'Arch. — *Guettardi* d'Arch. et H. — Lister, *Dimorphism of the english species of Nummulites* (Roy. Soc. Proc., LXXVI-B), pag. 310-311, Fig. 1 (A) e (B).

1906. *Nummulites atacicus* — Douvillé H., *Evolution des nummulites* (Bull. S. G. de Fr., (4), vol. VI), pag. 20 (B).

1906. *Nummulites biarritzensis.* — Douvillé R., *Sur quelques gisements nummulitique de Madagascar* (Ann. de Paléont., I), pag. 64-66, Tav. III, Fig. 1, 2, 6, 7, 8, 13, 14, 15 (B).

1909. *Nummulites atacica* Leym. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini Imerese, P. I, Il Vallone Tre Pietre,* (Gior. Sc. Nat. Econ. di Palermo, vol. XXVII), pag. 91-92, Tav. III, Fig. 14 (B).

1909. *Nummulites Guettardi* d'Arch. et. H. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 92, Tav. III, Fig. 1 (A).

1912. *Nummulites biarritzensis* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei d'intorni di Bagheria ecc.* (Gior. Sc. Nat. Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 131, 153, Tav. V, Fig. 3 (B).

1912. *Nummulites Guettardi* d'Arch. et H. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 140, 152, Tav. V, Fig. 4-5 (A).

1912. *Nummulites atacicus* Leym. — Boussac, *Étud. paléont. Numm. alp.* (Mem. p. s. à. l'expl. d. l. Carte geol. de Fr.), pag. 28-32, Tav. II, Fig. 26, Tav. III, Fig. 15, Tav. V, Fig. 14 (B).

1913. *Nummulites atacicus* Leym. — Checchia-Rispoli, *I foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 111, Tav. VI. Fig. 7 (A) e (B).

1915. *Nummulites atacicus* Leym. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 176, Tav. XXI, Fig. 5, 11-14 (B) e Tav. XXII, Fig 18-20 (A).

1916. *Nummulites atacicus* Leym. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terziari inferiori del versante sett. delle Madonie* (Mem. p. s. alla descr. Carta geol. d'Italia, vol. VI), pag. 40, Tav. III, Fig. 4 (A) e (B).

Questa specie è comune nei frammenti esaminati della lastra calcarea proveniente dalla formazione eocenica dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata: essa è stata già da noi indicata precedentemente in vari punti della formazione eocenica di questa parte dell'Appennino meridionale.

Gli semplari della forma (B) (= *N. atacicus* Leymerie) sono piuttosto rari, mentre quelli della forma (A) (= *N. Guettardi* d'Archiac et H.) sono più abbondanti. Questi ultimi corrispondono in tutto a quelli descritti e figurati dal d'Archiac, che fu il primo ad occuparsi di questa nummulite, alle di cui figure e descrizione si debbono perciò riferire gli autori.

Gli esemplari sono piccoli e raggiungono al massimo 4 mm. di diametro, mentre lo spessore è di mm. 2,6. Il plasmostraco è obeso, subglobuloso, con superfici assai regolari e col margine molto ottuso. Le strie radiali sono molto nette, forti da assumere l'aspetto di pieghe, diritte, allontanate fra di loro, partenti, quasi sempre, da un mammellone centrale circolare alle volte sporgente.

La spira è assai regolare e su di un raggio di mm. 2 si contano 5 giri di spira dal passo costante. La lamina spirale è di uniforme spessore, che è forte, potendo eguagliare l'ampiezza del tubo spirale.

Setti poco numerosi, rigonfi alla base ed attenuati verso l'apice, assai egualmente spaziati fra di loro, non molto arcuati e non molto inclinati. In un quarto del terzo giro si contano 5 o al massimo 6 setti.

Concamerazione centrale di discreta grandezza e rotonda.

Concamerazioni seriali subeguali, subquadratiche, presso a poco tanto larghe che alte.

La descrizione dei nostri esemplari corrisponde in tutto a quella del d'Archiac e a quelle da noi date per gli esemplari della stessa specie provenienti dalle argille scagliose dell' Eocene medio dei dintorni di Bagheria, Termini-Imerese, Isnello, ecc. nella provincia di Palermo.

La *N. Guettardi*, come osservò il De la Harpe, è una delle Nummuliti più globulose, la quale per la sua grandezza, per lo spessore della lamina spirale, per quello dei setti verso la base, per la forma delle concamerazioni seriali, si lascia facilmente distinguere da *N. variolarius*, *N. Boucheri*, *N. striatus*, *N. sub-Beaumonti*, ecc.

Recentemente il dott. Prever ha messo in sinonimia di *N. Guettardi* d'Archiac et H. (1) tutti gli esemplari determinati da A. Heim come *N. Boucheri* De la Harpe (2), mentre il Boussac riunisce questi stessi esemplari sotto il nome di *N. incrassatus* De la Harpe, distinguendoli, per alcuni caratteri di veruna importanza, da quelli tipici della *N. Boucheri* (3).

Come ognuno vede le divergenze sono fortissime e intanto resta a vedere da che parte sta la ragione. Bisogna perciò in primo luogo esaminare se realmente gli esemplari descritti e figurati da A. Heim come *N. Boucheri* costituiscano invero una specie distinta, come vorrebbe il Boussac, e poi se questi stessi esemplari possano riferirsi a *N. Guettardi* d'Arch. et H., come crede il Prever.

N. Boucheri in questi ultimi tempi ha avuto molti illustratori

---

(1) PREVER P. L. — *La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terr. terz. d. alta valle d'Aniene*, pag. 88. L'esemplare alla Fig. 12 della Tav. VI del lavoro dell'Heim indicato come *N. Boucheri* d. l. H. var. *tenuispira* d. l. H. (?), è stato riportato invece dal Prever alla sua *Paronaea sub-Ramondi*; si tratta però di una sola sezione trasversale, che, presa isolatamente, potrebbe anche appartenere a qualche altra nummulite.

(2) HEIM A. — *Die Nummuliten-und Flyschbild. d. Schweizeralp.* pag. 218, Tav. VI, Fig. 1-20, 24.

(3) BOUSSAC J. — *Étud. paléont. s. l. Nummulitique alpin*, pag. 32-34.

non solo, ma anche intorno alla sua distribuzione geologica si sono svolte varie dispute.

Dalle descrizioni più recenti di questa specie (vedi tra gli altri il Silvestri, il Boussac, ecc.), risulta che *N. Boucheri* ha un plasmostraco lenticolare, depresso, talora un po' ondulato, ma anche un po' rigonfio, dal margine acuto. Le due faccie di solito lasciano osservare i filetti settali più o meno fitti e flessuosi, portanti talora delle trabecole e partenti per lo più da un umbone centrale frastagliato.

La spira è assai regolare, *dal passo crescente lentamente sino all'ultimo giro* a partire dalla loggia iniziale. La lamina spirale è *stretta, di spessore costante, corrispondente a quasi metà dell'altezza delle logge nel primo giro, a circa il quarto di essa nel quarto giro.*

I setti sono piuttosto numerosi, moderatamente arcuati ed inclinati, un po' ispessiti alla base; essi si assottigliano e si perdono nel giro seguente; la loro distanza è variabile.

La camera centrale è piccola. Le camere seriali sono arcuate e più alte che larghe.

Naturalmente in certi limiti questa Nummulite, come tante altre, è alquanto variabile; restano però sempre come caratteri essenziali costanti la forma delle strie, abbastanza fitte, flessuose, la camera centrale piccola, la lamina sottile, la spira slargantesi regolarmente dal primo all'ultimo giro, i setti piuttosto numerosi ed incurvati, ecc.

Però tutte le forme, nonostante le variazioni individuali che possono presentare, come ha notato anche il Silvestri, passano insensibilmente l'una all'altra (1).

Ora se paragoniamo gli esemplari descritti da A. Heim con quelli tipici della *N. Boucheri* descritti dai vari autori e primo fra tutti dal De la Harpe, si osserva tale una perfetta corrispondenza tra i caratteri su nominati (forma ed ornamentazione del plasmostraco, passo crescente sino all'ultimo giro, lamina sottile, setti numerosi ed incurvati, camera centrale piccola e camere seriali falciformi), che

---

(1) SILVESTRI A. — *Nummuliti oligoceniche della Madonna della Catena* (B. S. G. I., vol. XXVII), 1909.

stupisce vedere come mai il Boussac abbia potuto separare gli esemplari descritti da Heim specificamente da quelli della *N. Boucheri*. Ma su ciò ritorneremo a parlare più a lungo nella trattazione che faremo della *N. Boucheri*.

Abbiamo visto quali sono i caratteri distintivi di *Numm. Guettardi*, e quali sono quelli degli esemplari descritti dallo Heim; or non ci sembra giustificata una fusione di questi ultimi con quelli della *N. Guettardi*, che, ripeto, si distinguono per la loro forma più globulosa, pel margine ottuso, per le strie rade, forti, diritte, per la spira dal passo costante, per la lamina spirale molto spessa, tanto da uguagliare il lume del canale, pel minor numero dei setti meno inclinati, per il forte spessore alla base di essi, per la camera centrale grande, per le camere seriali quadratiche, ecc.

Nummulites vascus Joly et Leymerie.

(Tav. IX, Fig. 1 e 2).

1848. *Nummulites vasca* Joly et Leymerie, *Mémoire sur les Nummulites*, pag. 38, 67, 69, 70, Tav. I, Fig. 15–17, Tav. II, Fig. 7 (B).
1853. *Nummulites vasca* Jol. et Leym. — D'Archiac et Haime, *Monographie des Nummulites*, pag. 145, Tav. IX, Fig. 11, *a–d* (B) e Fig. 12 (A).
1883. *Nummuliles vasca* Jol. et Leym. — De la Harpe, *Nummulites de la Suisse* (Mem. d. l. Soc. Pal. d. l. Suisse, vol. X), pag. 177–178 Tav. VII. Fig. 24–32 (B)
1883. *Nummulites Boucheri* De la Harpe, *Ibidem*, pag. 179, Tav. III, Fig. 33–59 (A).
1886. *Nummulites Boucheri* d. l. H. — Uhlig, *Microfauna d. westgaliz. Carpathen* (Jahrb. d. k. k. geol. Reich., vol. XXXVI), pag. 205–207, Fig. 22, Tav. II, Fig. 7, 8, 10 (A).
1888. *Nummulites miocontorta* Tellini, *Numm. terz. d. alta Italia occidentale* (B. S. G. I., vol. VII), pag. 183–186, Tav. VIII, Fig. 4 *a–b* (B).
1888. *Nummulites Rosai* Tellini, *Ibidem*, pag. 186–189, Tav. VIII, Fig. 1, 2, 3 (B ?).
1907. *Nummulites miocontorta* Tell. — Parisch, *Numm. ed Orbit. dell'Appennino ecc.* (Mem. d. R. Acc. d. Sc. di Torino, vol. LVII), pag, 75, Tav. I, Fig. 8–9 (B).
1907. *Nummulites submiocontorta* Parisch, *Ibidem*, pag. 75, Tav. I, Fig. 10–12 (A).
1907. *Nummulites Bouillei* de la H. — Parisch, *Ibidem*, pag. 78–79, Tav. I, Fig. 25–26 (B).

1907. *Nummulites vasca* Joly et Leym. — Parisch, *Ibidem*, pag. 80, Tav. I, Fig. 25-26 (B).

1907. *Nummulites Boucheri* d. l. H. — Parisch, *Ibidem*, pag. 80, Tav. I, Fig. 33-35 (A).

1907. *Nummulites contorta* Desh. — Parisch, *Ibidem*, pag. 85, Tav. II, Fig. 9-11 (B).

1907. *Nummulites Rosai* Tell. — Parisch, *Ibidem*, pag. 78, Tav. I, Fig. 20-21 (B).

1908. *Nummulites miocontortus* Tell. — Douvillé R., *Foraminif. du Numm. ital.* (B. S. G. de Fr., s. 4, vol. VIII), Tav. II, Fig. 1, 5, 7 (B).

1908. *Nummulites vascus* J. et L. — Douvillé R. — *Ibidem*, pag. 95, Fig. 9 *a-b*, 10 *a-c* (B).

1908. *Nummulites Rosai* Tell. — Douvillé R., *Ibidem*, pag. 94, Tav. II, Fig. 2-4 (B).

1909. *Nummulites Boucheri* d. l. H. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. d. dint. di Term.-Imer.*, P. I, *Il Vallone Tre Pietre* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol, XXVII), pag. 125-126, Tav. VI, Fig. 8-9 (A).

1909. *Nummulites submiocontorta* Parisch. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*. pag. 127-128, Tav. II, Fig. 10 (A).

1909. *Nummulites vasca B* Joly et Leym. — Silvestri, *Numm. olig. della Madonna della Catena* (B. S. G. I., vol. XXVII), pag. 613-621, Tav. XXI, Fig. 1, 4, 5, (A).

1909. *Nummulites vasca A* Silvestri, *Ibidem*, pag. 622-630, Tav. XXI, Fig. 2, 3, 6, 7 (A).

1909. *Nummulites Boucheri* d. l. H. — Heim A., *Numm.-und Flyschbild. d. Schweizeralpen* (Abh. d. schweiz. pal. Ges., vol. XXXV), pag. 218-220, Tav. VI, Fig. 1-20, 24 (A).

1911. *Nummulites miocontorta* Tell. — Checchia-Rispoli, *Sull'Oligocene dei dintorni di Campofiorito in pr. di Palermo* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ., volume XXVIII), pag. 288, Tav. I, Fig. 2 (A).

1911. *Nummulites submiocontorta* Parisch. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 289 (B).

1911. *Nummulites vasca* J. et Leym. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 291, Tav. I, Fig. 3-4 (A).

1911. *Nummulites Boucheri* d. l. H. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 292, Tav. I, Fig. 11-19 (B).

1911. *Nummulites Rosai* Tell. — Boussac, *Nummulitique de Biarritz*, pag. 39 e 69, Tav. XVII, Fig. 1, 2, 3 (B).

1911. *Nummulites vascus* Joly et Leym. — Boussac, *Ibidem*, pag. 78 (A) e (B).

1911. *Nummuites incrassatus* d. l. H. — Boussac, *Étude paléont., s. l. Numm. alpin* (M. p. s. à. l. expl. d. l. Carte geol. d. Fr.), pag. 32, (A) e (B).

1911. *Nummulites vascus* Joly et Leym. — Boussac, *Ibidem*, pag. 35, Tav. III, Fig. 17-18.

1913. *Nummulites incrassatus* d. l. H. — Chechia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 113, Tav. V, Fig. 16-24 (A) e (B).

1916. *Nummulites vascus* Joly et Leym. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terziari inferiori del versante sett. delle Madonie* (Mem. p. s. a. l. desc. d. Carta geol. d'Italia, vol. V), pag. 81.

Gli esemplari che noi riferiamo a questa specie sono frequenti nei vari frammenti dalla lastra calcarea proveniente dalla formazione eocenica dei dintorni di Roseto Valfortore: essi si riferiscono tanto alla forma B (= *N. vascus* Joly et Leymerie), che alla forma A (= *N. Boucheri* de la Harpe); i primi sono più abbondanti dei secondi e raggiungono al massimo un diametro di mm. 7 ed uno spessore di mm. 2,8.

N. vascus è una specie molto ben conosciuta; essa è stata descritta e figurata varie volte anche da noi e poichè nessun particolare di un qualche rilievo dobbiamo far conoscere, crediamo del tutto inutile una nuova descrizione. Diciamo solamente che alcuni esemplari da noi studiati, come quelli della Tav. IX, Fig. 1 e 2, corrispondono per i caratteri esterni e per quelli interni agli esemplari di *N. vascus* descritti dal De La Harpe (v. *loc. cit.*, Tav. VIII, Figura 24-26), che sono tipici, altri alla varietà *incrassatus* (v. *loc. cit.*, Tav. VIII, Fig. 27-28) dello stesso autore. Altrettanto dicasi di quelli della forma A.

Crediamo invece utile occuparci della diffusione geologica di questa specie, intorno a cui molte polemiche si sono svolte, pretendendo alcuni che essa sia una specie esclusivamente oligocenica, altri e con ragione estendendone la diffusione anche nell'Eocene. Altri autori infine pur di non ammettere la presenza di essa nell'Eocene, hanno tentato di separare specificatamente gli esemplari dell'Eocene da quelli dell'Oligocene. E' appunto dimostrando che gli uni sono la stessa cosa degli altri che noi arriveremo ad ammettere la presenza di *N. vascus* nell'Eocene.

I caratteri distintivi, invocati dal Boussac, degli esemplari eocenici rispetto a quelli oligocenici sarebbero la forma più gonfia e le

strie un poco meno ondulate (*tourbillonnants*) nell'adulto; ma i caratteri della spira ed i tratti essenziali delle strie sono rigorosamente gli stessi (v. Boussac, *Numm. alp.* pag. 37). Per altro lo stesso Boussac, a pag. 34 dello stesso lavoro, descrivendo *N. incrassatus* dice già che le strie, in alcuni grandi esemplari del Ludiano di Biarritz, sono fortemente ondulati ed un po' *tourbillonnants*. Escluso perciò anche il carattere distintivo della forma delle strie, resta solamente il fatto che gli esemplari dell'Eocene sono più gonfi di quelli dell'Oligocene.

E' lecito, ci domandiamo ora, separare specificamente questi esemplari un po' più gonfi dagli altri? Se il carattere del maggiore o minore spessore del plasmostraco dovesse avere un valore specifico nella determinazione delle Nummuliti, il numero di queste verrebbe quasi ad essere raddoppiato, perchè di ogni specie di nummulite se ne potrebbero fare due.

Notisi intanto che gli esemplari dell'Eocene, che il Boussac vorrebbe distinguere col nome di *N. incrassatus*, stando alle figure ed alla descrizione del De la Harpe, hanno uno spessore variabile (v. De la Harpe, *loc. cit.*, Tav. VII, Fig. 53-59). Si faccia il paragone tra la Fig. 57-*a* e la Fig. 54-*b* del De la Harpe per vedere come sia variabile lo spessore di *N. vascus* (A) e come anche minima sia la differenza dello spessore tra la Figura 27-*b* e la Figura 24-*a*; e a dire che la prima rappresenterebbe secondo il Boussac il tipo di *N. incrassatus* e la seconda di *N. vascus*.

Sta il fatto invece che tanto nell'Eocene quanto nell'Oligocene accanto ad esemplari più gonfi ve ne sono altri meno gonfi e che gli uni sono collegati agli altri, nello stesso deposito, da numerose forme di passaggio. Dobbiamo infine aggiungere che lo stesso Boussac è costretto a riconoscere che le forme megasferiche della pretesa specie non si possono distinguere da *N. Boucheri* (1).

Da tutto quanto abbiamo obbiettivamente esposto bisogna riconoscere, che, ad onta dei tentativi fatti per infirmare la sicura pre-

(1) Boussac J. — *Études stratigraphiques et paléontologiques sur le Nummulitique di Biarritz*, pag. 39, 69.

senza di *N. vascus* nell' Eocene, questa nummulite, come abbiamo vivamente sostenuto sin dal 1907, è una specie, che oltre a trovarsi nell'Oligocene, si trova pure nell'Eocene, e che quindi scarso è il suo valore come fossile caratteristico. La sua presenza può servire per altro a dare un carattere di maggior gioventù ad un sedimento dell'Eocene.

Avendo dimostrato che tutti gli esemplari di nummuliti determinati per il passato come *N. incrassatus* si devono riportare invece a *N. vascus,* ne viene conseguentemente che numerosi sono i rinvenimenti di quest'ultima nell'Eocene.

Secondo le indicazioni del Boussac detta specie si trova nell'Auversiano delle Alpi Svizzere a Stierendungel, Niesenhorn, Berglikerle, Niederhorn, Süssberg (Schächenthal), nei grés dell'Hohgent.

Nel Priaboniano del Bacino dell'Adour, a Côte des Basques, Cachaou presso Biarritz. Nelle Alpi francesi: ad Entrevaux, ad Annot, a Peyresque, a Sellanche, alla Gardette presso Colmars, a Lauzet, al colle della Golèze nei calcari nummulitici di base; a Puget-Theniers, ad Allons nelle marne bleu ad *Orthophragmina.*

Nelle Alpi svizzere: ai Diablerets, a Klein-Hörnli, a Holzersfluh, a Berglikehle nei calcari a *Lithothamnium* e *Orthophragmina* (Rulligmarmor).

Nelle Alpi orientali, nappa di Baviera: carrières de Weissbach et ruisseau de Schwarzbach, nelle marne bleu ad *Orthophragmina* dei dintorni di Reichenhall; a Plainberg nel grès a *Numm. Fabianii.*

Nel Veneto: a Priabona, Boro, la Granella, tra Selva e Zermeghedo, nel Vicentino; a Pederina, Grancona, Brendola, nei Colli Berici, al Forte S. Felice presso Verona.

Nell'Eocene dei dintorni di Firenze (Ravagli).

Nell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola e di Roseto Valfortore (Capitanata); ed infine in Sicilia nel membro più elevato della serie eocenica del Termitano, che insieme a molte Nummuliti eoceniche ed Ortofragmine, contiene anche numerose *Lepidocyclina.*

Nummulites variolarius Lamarck.

1804. *Lenticulites variolaria* Lamark, *Mém. s. l. fossiles des env. de Paris* (Ann. du Muséum, V), pag. 187–188 (A).
1853. *Nummulites variolaria* Sow. — D'Archiac et Haime, *Monographie des Nummulites*, pag. 146–147, Tav. IX, Fig. 13 *a–g* (A).
1853. *Nummulites Heberti* D'Archiac et Haime, *Ibidem*, pag. 147–148, Tav. IX, Fig. 14 *a–g*, 15 *a* (B).
1879. *Nummulites variolaria* Sow. — De la Harpe, *Nummulites des environs de Nice* (B. S. G. de Fr., s. 3, t. V), pag. 825–827, Tav. XVII, Fig. 11 *a–d* (A).
1879. *Nummulites variolaria* Sow. — De la Harpe, *Nummulites du comté de Nice* (B. d. l. Soc. vaud. d. Sc. nat., XVI), pag. 210–211, Tav. X, Fig. 11 *a–d* (A).
1883. *Nummulites variolaria* Lmk. sp. — De la Harpe, *Monogr. d. in Aegypten u. d. lib. Wüste vork. Numm.* (Palaeont., vol. XXX), pag. 179–180, Tav. XXXI, Fig. 28–36 (A).
1883. *Nummulites Heberti* d'Arch. — De la Harpe, *Ibidem*, pag. 178–179, Tav. XXXI, Fig. 26–27 (B).
1887. *Nummulites variolarius* (Lmk.). — Rupert Jones, *On Nummulites elegans Sowerby* (Q. I. of. the Geol. Soc. of London, XLIII, pag. 145–147, Tav. XI, Fig. 10–14 (A).
1890. *Nummulites variolaria* Sow. — Tellini, *Le nummulitidi della Majella, ecc.* (B. S. G. I., vol. IX), pag. 370, Tav. XI, Fig. 23–24 (A).
1902. *Nummulites variolaria* Sow. — Martelli, *Foss. d. terr. eoc. di Spalato, ecc.* (Pal. Ital., vol. VIII), pag. 63–64, Tav. VI, Fig. 13 (A).
1902. *Nummulites Heberti* d'Arch. et H. — Martelli, *Ibidem*, pag. 64–65, Tav. VI, Fig. 14 (B).
1902. *Hantkenia variolaria* Lmk. — Prever, *Numm. d. Forca di Presta e dei dint. di Potenza* (Mém. Soc. Pal. de Suisse, vol. XXIX), pag. 83–84, Tav. IV, Fig. 22 (A).
1902. *Hantkenia Heberti* d' Arch. — Prever, *Ibidem*, pag. 84–87, Tav. IV, Fig. 21 (B).
1905. *Nummulites variolarius* (Lmk.). — *Heberti* (d'Arch.). — Lister, *Dimorph. of the english species of Numm.* (Proc. of the R. Soc., s. B, v. 76–B), pag. 304, 311, Tav. IV (A) e (B).
1909. *Nummulites variolarius* Lmk. sp. — Boussac, *Étud. pal. s. l. Numm. alpin* (Mem. p. s. à l'expl. d. l. Carte géol. de Fr.), pag. 48–49 (A) e (B).
1913. *Nummulites variolarius* Lmk. sp. — Checchia-Rispoli, *I Foraminif. dell'Eocene dei dint. di S. Marco ecc* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 114 (A).

1915. *Nummulites variolarius* Lmk. sp. — Dainelli, *L'Eocene Friulano,* pag. 178-179, Tav. XXII, Fig. 14, Tav. XXII, Fig. 12-13 (A) e (B).
1916. *Nummulites variolarius* Lmk. sp. — Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. del versante sett. d. Madonie* (Mém. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 43 (A).

Questa specie è stata già da noi indicata tra i Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di San Marco la Catola in Capitanata; essa però è molto più abbondante nei dintorni di Roseto Valfortore, ove è rappresentata tanto da esemplari macrosferici (= *N. variolarius* Lamarck sp.), che da microsferici (= *N. Heberti* d'Archiac et Haime).

Gli esemplari della forma (B) e della forma (A) sono piccoli: i primi raggiungono appena i 3 mm. di diametro, i secondi 2 mm.

Il plasmostraco è lenticolare, gonfio; quello della forma (A) è anche subgloboso: esso porta su ciascuna delle facce un bottone centrale piccolo, da cui partono delle strie radiali falciformi o ad S molto aperta, numerose. Il margine della forma (B) è tagliente, sottile, quello della forma (A) è arrotondato od angoloso.

Gli esemplari della forma (B) hanno 6 giri su di un raggio di mm. 1 ½. La spira è molto regolare, dal passo stretto e crescente sino alla periferia. La lamina spirale è spessa ed a spessore crescente sino alla fine.

I setti non sono molto numerosi; essi sono subequidistanti, assottigliati e un po' più spessi alla base, poco arcuati, inclinati di circa 20° nel 1° giro, diritti per la metà della loro lunghezza negli ultimi e fortemente inflessi al loro congiungimento col giro seguente.

Le camere sono eguali, regolari, falciformi, un po' più alte che larghe.

La forma (A) ha una camera centrale relativamente grande, con 5 giri di spira su di un raggio di poco più di 1 mm.

Il Boussac così dice di questa specie: « E' sopratutto la sua piccolezza che fa riconoscere questa specie, i di cui caratteri del tutto neutri potrebbero essere quelli di una Nummulite tipo ».

N. variolarius è diffusissima in tutto l'Eocene superiore. Il Boussac nel suo su citato lavoro dà l'elenco di molte località dell'Auversiano e del Bartoniano in cui si raccoglie.

Il Tellini l'ha indicata pure nel Luteziano del promontorio garganico, ove è d'altronde molto rara. Il Prever dice che a causa della sua grande diffusione questa specie ha poca o nessuna importanza stratigrafica (1).

E' certo che *N. variolarius*, pur facendo la sua prima apparizione nella parte più elevata dell' Eocene medio (Auversiano) è molto più abbondante e comune in quello superiore.

Nummulites frentanus Checchia-Rispoli.

1913. *Nummulites frentanus* Checchia-Rispoli, *I foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di San Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 112, Tav. V, Fig. 11 (B) e Fig. 12 (A).

1913. *Nummulites frentanus* var. *biconicus* Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 112-113, Tav. V, Fig. 25-31 (A).

Or non è molto questa specie è stata da noi minutamente descritta; i nuovi esemplari studiati sono del tutto identici a quelli dei dintorni di San Marco la Catola, ed appartengono tutti alla forma (A), meno uno, che è della forma (B).

Oltre agli esemplari tipici, ne ho raccolti molti altri, e più abbondanti, che io ho distinti già nel sopracitato lavoro come varietà *biconicus*, per avere essi le due facce del plasmostraco molto elevate, coniche, più o meno appuntite nel mezzo e con i fianchi piegati a sella.

Tali esemplari però, sia pel carattere delle strie, che per quelli della spira e dei setti sono simili a quelli della specie tipo. Il nuovo rinvenimento di questi ultimi esemplari mostra chiaramente che qui non siamo presenti ad un caso di sviluppo anormale, sia perchè le

---

(1) Prever P. L. — *La Fauna a Numm. ed a Orbit. d. terr. terz. dell'alta valle dell'Aniene*, pag. 4.

variazioni di forma del plasmostraco sono simmetriche, sia perchè tali esemplari sono abbondanti e diffusi quanto quelli della specie tipica, che essi accompagnano.

Nummulites Beaumonti d'Archiac

(Tav. VI, Fig. 3 *a* e Tav. VIII, Fig. 4).

1853. *Nummulites Beaumonti* d'Archiac et Haime, *Monographie des Nummulites*, pag. 133, Tav. VIII, Fig. 1-3 (B).
1883. *Nummulites Beaumonti* d'Arch. — De la Harpe, *Monographie der in Aegyp. u. d. lib. Wüste vork. Numm.* (Palaeont., vol. XXX, p. I), pag. 181 Tav. XXXI, Fig. 37-47 (B).
1883. *Nummulites sub-Beaumonti* d'Arch. — De la Harpe, *Ibidem*, pag. 182, Tav. XXXI, Fig. 48-56 (A).
1902. *Hantkenia Beaumonti* d'Arch. — Prever, *Le Nummuliti della Forca di Presta e dei dint. di Potenza* (Mem. Soc. Pal. de Suisse, vol. XXIX), pag. 95, Tav. IV, Fig. 40 (B).
1902. *Hantkenia sub-Beaumonti* d. l. H. — Prever, *Ibidem*, pag. 96, Tav. IV, Fig. 41-43 (A).
1902. *Hantkenia Tellini* Prever, *Ibidem*, pag. 77, Tav. VII, Fig. 6-7 (B).
1902. *Hantkenia sub-Tellinii* Prever, *Ibidem*, pag. 78, Tav. VII, Fig. 8-12 (A).
1902. *Nummulites Beaumonti* d'Arch. — Martelli, *I fossili dei terr. eoc. di Spalato ecc.* (Pal. Ital., vol. VIII), pag. 10, Tav. I, Fig. 7 (B).
1904. *Nummulites Beaumonti* d'Arch. (B) — Checchia-Rispoli, *I foraminiferi eocenici del gruppo del M. Iudica ecc.* (B. S. G. I., vol. XXIII), pag. 45 (B).
1913. *Nummulites Beaumonti* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 111, Tav. V, Fig. 40-41 (A).
1916. *Nummulites Beaumonti* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. del versante sett. d. Madonie* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 41, Tav. II, Fig. 9 (A).

Gli esemplari di questa specie sono comuni nel materiale esaminato ed appartengono tutti alla forma (A) (= *N. sub-Beaumonti* de la Harpe). I più grandi misurano mm. 4 di diametro ed hanno uno spessore di mm. 2.

Il plasmostraco è di forma lenticolare, rigonfio, col margine subarrotondato; ma ve ne è qualcuno che è più sottile ed allora il margine è acuto. Ambedue le facce sono ornate di un piccolo mammellone centrale, dal quale partono numerosissime strie radiali, sottili, leggermente flessuose, talora dicotome nell'avvicinarsi al margine.

La spira è molto regolare, dal passo lentamente crescente dal centro alla periferia. Su di un raggio di mm. 2 si contano 5 giri di spira.

La lamina spirale è spessa ed a spessore crescente sino alla fine, sempre però lo spessore è più stretto del tubo spirale. Nell'ultimo giro lo spessore della lamina decresce.

I setti sono numerosissimi, quasi retti, equidistanti, non molto spessi, un po' inclinati e leggermente incurvati; la distanza fra di essi aumenta gradatamente collo svolgersi della spira. Il numero dei setti è alquanto variabile; così nell'ultimo giro si va da un minimo di 10 setti ad un massimo di 14–15 in un quarto di giro.

La camera centrale è bipartita, quasi egualmente, in due camerette circolari e grandi.

Le altre camere sono regolari, subeguali, subrettangolari, col tetto fatto a volta; quelle dei giri centrali sono più alte, quelli della periferia più larghe.

N. Beaumonti per i suoi caratteri esterni è appena distinguibile da *N. discorbinus* Schlotheim. Il de la Harpe come caratteri distintivi nota la maggiore distanza fra i setti e la maggiore larghezza delle camere verso la periferia. Noi aggiungiamo pure che *N. discorbinus* ha una spira dal passo costante, una lamina spirale più spessa, tanto da eguagliare la larghezza del tubo spirale e i setti più numerosi diritti e perpendicolari alla lamina.

Questa specie è stata già da noi indicata tra i foraminiferi dell'Eocéne dei dintorni di S. Marco la Catola nell'Appennino pugliese.

Nummulites sp. div. ind.

(Tav. VIII, Fig. 13, 14, Tav. IX, Fig. 10, Tav. X, Fig. 1, 10).

Nel giacimento eocenico di Roseto Valfortore, oltre alle nummuliti sicuramente specificabili, se ne trovano altre che noi abbiamo provvisoriamente lasciate indeterminate, sia perchè rappresentate da esemplari singoli, sia perchè non abbiamo potuto ottenerle che allo stato di frammenti. Ciò non ostante anzichè metterle completamente da parte, abbiamo creduto di figurarle allo scopo di mettere in rilievo la grande abbondanza specifica delle Nummuliti nella fauna eocenica studiata, per quanto avessimo ristretto le nostre ricerche ad una parte solamente della lastra calcarea proveniente dalle argille scagliose di quella formazione.

Si tratta per lo più di nummuliti di piccole dimensioni, che raggiungono al massimo i 4 mm. di diametro, di forma lenticolare, semplicemente striate.

I caratteri delle spire e dei setti risultano poi dalle sezioni equatoriali, che abbiamo dato di ognuna di esse.

II. — Nummuliti con pilastri.

1. — Nummuliti con pilastri ed a strie radiali.

Nummulites Partschi de la Harpe.

(Tav. III-IV, Fig. 1, Tav. VIII, Fig. 5, 6, 7, 12 e Tav. IX, Fig. 3).

1880. *Nummulites Partschi* de la Harpe, *Note sur les Nummulites Partschi et Oosteri de la H. du calcaire du Michelsberg, prés Stockerau (Autriche) et du Gurnigelsandstein de Suisse* (Bull. d. l. Soc. vaud. d. Sc. Nat., 2e s., XVII vol., n. 84), pag. 37-38, Tav. III, Fig. 1-17 (B).

1880. *Nummulites Oosteri* de la Harpe, *Ibidem*, pag. 38-39, Tav. XVII, Fig. 1-6 (A).

1908. *Nummulina gallensis* Heim A., *Die Nummuliten-und Flyschibildungen der Schweizeralpen ecc.* (Abh. d. schw. paläont. Gesell., vol. XXXV), pag. 233-239, Tav. III, Fig. 12-23, Tav. IV e Tav. V, (A) e (B).

1908. *Nummulina Partschi* De la H. — Heim A., *Ibidem*, pag. 239 (B).
1908. *Nummulina Oosteri* De la H. — Heim A., *Ibidem*, pag. 239 (A).
1911. *Nummulites Partschi* De la H. — Boussac, *Études paléont. s. l. Nummulitique alpin*, pag. 53-56, (A) e (B).
1913. *Nummulites Partschi* De la H. — Checchia-Rispoli. *I Foraminiferi dell'Eocene dei dint. di S. Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 115, Tav. V, Fig. 32-39 (A).
1915. *Nummulites Partschi* De la H. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 179, Tav. XXII. Fig. 21-26 (A) e (B).
1916. *Nummulites Partschi* De la H.— Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. d. versante sett. delle Madonie* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 44 Tav. II, Fig. 10 e Tav. III, Fig. 3 (A).

Nummulites Partschi de la Harpe è il fossile più abbondante della formazione nummulitica dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata: di essa però non si rinvengono che esemplari della forma (A) (= *N. Oosteri* de la Harpe). Lo stesso fatto si verifica nel giacimento di Serra Castiglione presso San Marco la Catola ed in quello di Serra Guardiola presso Isnello in Sicilia. Questo caso si verifica anche per varie altre specie di nummuliti dello stesso giacimento, cioè per *N. millecaput* Boubée, *N. Beaumonti* d'Arch., ecc.

Noi abbiamo già tentato di spiegar il fatto con l'ammettere che questi foraminiferi, dopo l'apogeo del loro sviluppo e prima di estinguersi, si siano riprodotti unicamente, lungo un certo periodo di tempo, per mezzo di generazioni a macrosfera, senza passare più per quelle a microsfere. Se così fosse, questa circostanza servirebbe a dare un carattere di maggior gioventù ad un sedimento rispetto ad altri, le di cui faune sono composte di forme microsferiche e macrosferiche.

Le generazioni macrosferiche di *N. Partschi* da noi studiate in questo lavoro hanno un plasmostraco lenticolare, regolare, gonfio. Il massimo diametro è di mm. 6 e lo spessore di mm. 2,7. Il De la Harpe assegna alle forme (A) un diametro di mm. 5 ed uno spessore di mm. 2. L'Heim, che ebbe fra le mani un più abbondante materiale, riscontrò un diametro massimo di mm. 6,7 ed uno spessore di mm. 2,7. Esemplari di dimensioni maggiori sono una rarità,

come quello da noi rinvenuto a Serra Castiglione, che misura mm. 8 per mm. 4.

Come è noto le forme microsferiche non sorpassano di molto per dimensione le altre, raggiungendo un diametro di mm. 13 ed uno spessore di mm. 4.

Il margine è subacuto o leggermente arrotondato.

Le due facce del plasmostraco sono ricoperte di strie radiali piuttosto rade, sottili, arcuate od anche flessuose negli esemplari più adulti; in nessuno degli esemplari da noi raccolti arrivano ad essere meandriformi.

Le granulazioni sono raggruppate irregolarmente, specie nella regione centrale del plasmostraco; di regola sono situate sulle strie, ma si trovano pure a lato delle strie, o tra l'una e l'altra indipendenti da queste. Negli esemplari adulti esse mancano del tutto verso la periferia del plasmostraco. Può darsi ancora il caso che le granulazioni siano disposte a spirale, il che si osserva meglio levigando tangenzialmente la superficie del plasmostraco.

La spira è molto regolare ed il passo cresce lentamente nei primi tre o quattro giri e poi si mantiene costante sino all'ultimo. La lamina spirale è piuttosto spessa ed uguale a circa $^1/_3$ del canale spirale. Su d'un raggio di mm. 2,5 si contano 6 a 7 giri di spira.

I setti non hanno dei caratteri accentuati; essi sono leggermente incurvati e non molto inclinati, un po' ispessiti alla base ed assottigliati alle estremità. In $^1/_4$ del 2° giro si contano 5 setti, 6 in $^1/_4$ del 3°, 7 in $^1/_4$ del 4°, 8 in $^1/_4$ del 5°, ed 8–9 in $^1/_4$ del 6°. Egual numero ne mostrano alcuni esemplari dello Heim, come quello a Tav. V, fig. 20 del su citato lavoro.

La camera embrionale è di medie dimensioni e circolare. Le successive sono così alte che larghe, meno però quelle degli ultimi due giri che sono più larghe che alte; così avviene pure negli esemplari descritti da Heim.

E' stato il Boussac che ha dimostrato per il primo l'identità di *Nummulina gallensis* Heim con *Nummulites Partschi* de la H., e tale riunione è giustificata interamente dalla perfetta corrispondenza dei

caratteri dati da De la Harpe con quelli indicati da Heim per la sua *N. gallensis*, circa 30 anni dopo. Noi dividiamo il parere del Boussac, come pure lo divide il dott. Dainelli, che riferisce a *N. Partschi* numerosi esemplari dell'Eocene di Buttrio nel Friuli. Per altro il Prever non ammette tale identificazione e ripartisce gli esemplari riferiti da Hein a *N. gallensis* fra 8 specie di Nummuliti (1). Così questo autore riferisce a *N. Meneghinii* d'Archiac, che invece il Boussac mette in sinonimia di *N. perforatus* Denys de Monfort sp. alcuni esemplari della forma (A) di *N. gallensis* (v. Heim, *Loc cit.*, Tav. V, Fig. 32–34) rappresentati dall'Heim solamente nelle loro sezioni trasversali e quindi non sicuramente specificabili; poi riferisce alla *N. Paronai* alcuni esemplari della forma (B) (v. Heim, *loc. cit.*, Tav. III, Fig. 12-14 ?, 23), basandosi anche questa volta su di una sezione trasversale, che potrebbe appartenere anche a qualche altra forma del gruppo e su alcuni esemplari figurati a grandezza naturale e che a giudicare dalle fotografie, al certo insufficienti, si potrebbero riferire a varie altre Nummuliti conosciute.

Altri esemplari della forma (A) v. Heim, *loc. cit.*, Tav, III, Fig. 15-20 ? e Tav. V, Fig. 15-22, 24, 25, 27-29, 31-35) sono riportati alla *N. sub-Paronai*; vari altri, pure della forma (A) (v. Heim, *loc. cit.*, Tav. V, Fig. 23-30) e rappresentati da sezioni mal riuscite, alla *N. parva*. Poi il Prever divide in due parti gli esemplari 1–11 della Tav. V dello stesso lavoro di Heim e riferisce quelli, da 1-6, alla sua *N. lucana* e quelli da 7–11 a *N. sub-Montisfracti*.

Infine lo stesso autore riferisce a *N. tuberculata*, che il Boussac mette in sinonimia di *N. laevigatus* Brug. sp., gli esemplari rappresentati alla Tav. IV, fig. 1–8 dello Heim, e che il Prever separa da quelli a Tav. V, Fig, 39-40, per riferirli invece a *N. Lamarcki*, che il Boussac mette anche in sinonimia di *N. laevigatus*.

Il Prever ci sembra che non giustifichi tale smembramento, nè abbiamo ragione di credere che egli vi sia stato spinto per il diverso

---

(1) PREVER P. L. — *La Fauna a Nummuliti ed a Orbitoidi dei terreni terziari inferiori dell'alta valle dell'Aniene.*

modo di ornamentazione che a prima vista sembrano presentare gli esemplari di *N. gallensis*; ma a questo proposito giova ricordare ciò che lo Heim scrisse riguardo alla specie in esame, di cui potè esaminare un grandissimo numero di esemplari: «.... Bei einer Sortierung einer « grossen Anzahl freier Exemplare lassen sich granulierte und glatte « Formen unterscheiden. Doch handelt sich hier nicht um Varietäten, « sondern bloss um ein wechsendens Verschuinden oder Berstehen der « Pfeiler bis zur Oberfläche auf dem Querschnitt (Taf. V, Fig. 26 bis « (31, 37) oder Kappenschliff (Taf. V, Fig. 13 bis, 19) erkennt man « sogleich, dass sämtliche Exemplare, ob ausserlich glatt oder nicht, « gepfeilert sind. Nicht granulierte Oberfläche zeigt auf Taf V, die « Fig. 1, schnach granulierte Fig. 2 bis, 6, stark granulierte Fig. 7, 8, « 10, 12. Auf der verwitterten oder geschälten Oberflache bilden die « Pfeiler im Streiflicht deutliche Höckerchen (Taf. V, Fig. 11). Nicht « selten nehmen auf der Oberflache die Pfeiler au Dicker asch gegen die « Mitte zu, so dass ein kräftiges zentralbundel entsteht (Taf. V, Fig. 7, « 8, 10, 12)...», ed altrove a proposito della disposizione dei granuli sulla superficie dice: «... Die Gebundenheit der Pfeiler an die Leisten « kommt namentlich deutlich, dass die meist rundlichen Pfeiler re- « gelmässig in der Spirale augeordnet sind, ecc. ...».

Da quanto abbiamo riportato risulta che gli esemplari descritti e figurati da Heim appartengono ad una sola specie, sia per i caratteri esterni, che per quelli interni. Le leggere modificazioni della ornamentazione delle facce sono più che altro apparenti; esse sono dovute alla conservazione degli esemplari od alle differenti fasi di sviluppo di essi.

Nummulites cfr. *bayhariensis* Checchia-Rispoli.

(Tav. VIII, Fig. 9).

Dimensioni.

Diametro . . . . mm.	3,8			
Spessore . . . . »	2,0			
Giri in numero di 4 su di un raggio di »	1,9			
Setti in numero di	3	in $^1/_4$	del 1°	giro
» »	5	»	2°	»
» »	7	»	3°	»
» »	9	»	4°	»

Abbiamo raccolto solo pochi esemplari di questa nummulite, tutti però in ottimo stato di conservazione ed appartenenti alla forma megalosferica (A).

Il plasmostraco è di piccole dimensioni, molto gonfio, con le facce talora subconiche e dal margine tagliente.

Le due superfici portano dei tubercoli grandi, ben rilevati, di forma subcircolare, che sembrano disposti secondo una spirale. Questi vanno diminuendo di dimensioni dal centro verso la periferia e scompariscono del tutto verso la regione marginale del plasmostraco, ove invece appaiono distintamente le strie, piuttosto rade, sottili, alquanto ondulate. I tubercoli, si possono trovare tra le strie, ma talora si sovrappongono a queste per le loro grandi dimensioni.

La spira è subregolare, dal passo poco ampio, costante in tre giri, meno nel quarto, che è l'ultimo, dove è decrescente sino alla apertura finale.

La lamina spirale è poco spessa e lo spessore è irregolare lungo il percorso.

Setti subequidistanti, un pò irregolari nella forma, discretamente numerosi, sottili; nei primi due giri, ove sono più regolari, sono poco inclinati, ma incurvati; nei due ultimi, ove sono più irregolari, sono

generalmente diritti nella metà inferiore e più o meno incurvati nella superiore; nell'ultimo sono inequidistanti.

Camera centrale circolare e di medie dimensioni.

Camerette seriali subequali, più alte che larghe; nel giro periferico sono disuguali e l'altezza può essere uguale alla larghezza. Gli esemplari della Nummulite che abbiamo ora esaminati sono molto vicini a quelli di *Numm. bayhariensis* Ch.-Risp., specialmente per le dimensioni, per la forma e per i caratteri della superficie. Un minuto paragone tra i primi ed i secondi però ha rivelato alcune differenze di un qualche rilievo, che ci ha reso dubbiosi circa il sicuro riferimento degli esemplari di Roseto Valfortore a *N. bayhariensis* (1).

Le più importanti consistono nelle minori dimensioni delle granulazioni del plasmostraco ed in alcuni caratteri della lamina e dei setti. In *N. bayhariensis* la lamina è molto più spessa ed il passo più ampio; i setti più irregolari e più inequidistanti e la concamerazione centrale è inoltre più grande ed irregolare di forma. Potrebbero perciò gli esemplari di Roseto rappresentare una mutazione nell'Auversiano di *N. bayhariensis* del Luteziano inferiore, oppure una specie nuova. Ma i caratteri differenziali sono di così poca importanza, che noi propendiamo piuttosto per la prima idea e perciò abbiamo avvicinato le nummuliti in esame a quelle dell'Eocene siciliano in attesa di altre osservazioni, che noi per ora non siamo in grado di poter fare.

Ci è parso anche che gli esemplari dell'Eocene di Capitanata potessero riferirsi a *N. gassinensis* Prever (2). Ma i pochi cenni descrittivi che l'autore dà di questa specie e la sua insufficiente figura non ci hanno autorizzati a fare questo riferimento, tanto più che la

---

(1) V. CHECCHIA-RISPOLI. — *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria ecc.*, pag. 131-132, Tav. IV, Fig. 9-11.

(2) PREVER P. L. — *Considerazioni sullo studio delle Nummuliti* (B. S. G. I., vol. XXII), 1904.

forma (B) della *N. gassinensis*, che, secondo il Prever (1), sarebbe rappresentata da *Num. Fabiani* Ravagli dell'Oligocene del Vicentino (2) mostra una spira e dei setti del tutto differenti da quelli della nummulite in esame.

2. — Nummuliti con pilastri e a strie reticolate, con reticolo semplice.

Nummulites sub-Capederi Prever.

(Tav. VIII, Fig. 8 e 9).

1902. *Bruguieria elegans* Sow. — Prever, *Le Nummuliti della Forca di Presta e dei dintorni di Potenza ecc.* (Mem. Soc. Pal. de Suisse, vol. XXIX), pag. 23, Tav. I, Fig. 1-3, Tav. V, Fig. 26 (*A*).

1902. *Bruguieria sub-Capederi* Prever, *Ibidem*, pag. 25, Tav. I, Fig. 5-7, Tav. VI, Fig. 5 (A).

1909. *Nummulites sub-Capederi* Prever. — Checchia-Rispoli, *La Serie Nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. II, *La Regione Cacasacco* (Giorn Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII), pag. 190-191 (A).

1912. *Nummulites sub-Capederi* Prever, *La Fauna a Nummuliti ed a Orbitoidi dei terr. terz. alta valle dell'Aniene* (M. p. s. a. descr. Carta geol. d'Italia, vol. V, p. II), pag. 60 (A).

Nummulite di piccole dimensioni, misurando il più grande degli esemplari esaminati mm. 5 di diametro su di uno spessore di mm. 1,3. La sua forma è lenticolare, poco convessa, dal margine acuto.

Le due faccie del plasmostraco sono ricoperte di sottilissime strie, tortuose, ondulate, anastomizzantisi specialmente nella regione mediana, ove si producono delle maglie assai nette, circolari o subelittiche; verso la periferia le strie sono meno tortuose e meno ondulate.

---

(1) Prever — *La Fauna a Numm. ed a Orbit. d. terr. terz. d. alta valle dell'Aniene*, pag. 64.

(2) Ravagli M. — *Nummuliti oligoceniche di Laverda nel Vicentino*, pag. 507, Tav. I, Fig. 10, 1908.

La spira è ampia ed il passo cresce in modo abbastanza rapido e regolare sino all'ultimo giro.

La lamina spirale è sottile ed ha un andamento regolare ed uno spessore molto uniforme. Su di un raggio di circa mm. 2,5 si contano cinque giri di spira.

I setti sono anch'essi sottili, regolarissimi, numerosi, equidistanti, quasi diritti nella metà inferiore, non molto incurvati nella superiore, e fanno con la lamina un angolo ottuso. In $^1/_4$ del secondo giro si contano 6–7 setti, in un quarto del terzo 8, in un quarto del quarto 10 e pure 10 in un quarto del quinto. In un altro esemplare il numero dei setti aumenta di uno per ogni quarto di giro.

Camera iniziale grande, bipartita, a forma di un 8 molto regolare.

Le camere seriali sono eguali, regolari, subrettangolari, con una altezza eguale a circa tre volte la lunghezza nell'ultimo giro.

Gli esemplari ora descritti corrispondono in tutto a quelli che il Prever chiamò *Nummulites sub–Capederi.*

Se si confronta infatti uno dei nostri esemplari figurati (v. Tavola VIII, Fig. 8) con quello figurato dal dott. Prever (v. Tav. I, Fig. 5), si può constatare che questi, oltre ad avere le stesse dimensioni, hanno la stessa lamina, lo stesso numero di giri su di un medesimo raggio, lo stesso numero di setti in $^1/_4$ di giro e la stessa inclinazione, i medesimi caratteri embrionali, ecc.

Alla medesima specie riferiamo pure l'esemplare della Tav. VIII, Fig. 9, nonostante la lieve differenza nel numero dei setti. Del resto anche gli esemplari del Prever mostrano queste lievi differenze nel numero dei setti, avendo questo autore studiati esemplari che possono presentare 9 setti in $^1/_4$ dell'ultimo giro (v. Prever, Tav. I, Fig. 1), oppure 10 (v. Tav. I, Fig. 5), o 13 (v. Tav. I, Fig. 7).

La *Nummulites sub–Capederi* è stata rinvenuta la prima volta nell'Eocene medio dei dintorni di Potenza, insieme con molte altre nummuliti, tra cui vari esemplari di un' altra riferiti la prima volta a *N. elegans* Sow., ma che in seguito lo stesso autore riferisce a *N. sub–Capederi.*

In un recente lavoro il Prever esprime la possibilità che *N. sub-Capederi* dell'Eocene medio possa rappresentare la omologa megalosferica di *N. planulatus* d'Orb. (1), che, come è noto, per la maggioranza degli autori è una specie caratteristica dell' Eocene inferiore. La vera *Nummulites elegans*, secondo il Prever sarebbe la omologa di *N. Orbignyi* Galeotti dell'Eocene superiore (Bartoniano), e quindi cadrebbe la credenza che *N. elegans* fosse una specie dell'Eocene inferiore (2).

A queste conclusioni il Prever sarebbe portato da alcune osservazioni, compiute, or non è molto, dal Lister sulla provenienza di *N. elegans* Sowerby e che per l'importanza dell'argomento di cui trattiamo giova qui riassumere brevemente.

Il Lister scrive, in un suo importante studio sul dimorfismo di alcune specie di nummuliti (3), che durante questi ultimi tempi, nè presso Emsworth, località indicata dal Sowerby, nè altrove in Inghilterra, è stato rinvenuto alcun esemplare di *N. elegans* e appare probabile, come il prof. Rupert Jones ha notato, che oltre alla confusione di due specie sotto uno stesso nome, il Sowerby avesse assegnata una falsa località ad una di esse, riferendo ad Emsworth esemplari del Belgio o di altre località del continente europeo. Aggiunge il Lister che egli ebbe fra le mani vari esemplari di *N. elegans* proveniente alcuni da Alum Bay ed altri da Huntingbridge. I primi appartengono al deposito che è ritenuto come la base dell'argilla di Barton e che concordemente passa agli inferiori strati di Bracklesham; ora questi esemplari, secondo il Lyster, sono *apparently identical wich the specimens on the tablets . . . of the Sowerby collection now in the British Museum.*

---

(1) Prever P. L. — *Nummuliti ed orbitoidi dei dintorni di Derna* (B. S. G. I., vol. XXXIII), 1914.

(2) Prever P. L. — *La Fauna a Numm. ed a Orbit. d. terr. terz. dell'alta valle dell'Aniene*, pag. 61.

(3) Lister J. J. — *On the Dimorphism of the Englihs of Nummulites and the Size of the Megalosphere in Relation to that of te Microspheric and Megalospheric Tests in this Genus* (Proc. of the Roy. Soc. s. B., vol. 76), 1905.

I secondi appartengono al Museo Sedgwich di Cambdrige e furono presi dal sig. Keeping ad Huntingbridge, che è una località vicino a Fritham nella Nuova Foresta.

Ora in una sua Nota sugli strati di Bracklesham il Fisher parla di quegli strati a pochi piedi più in basso della serie e dice che: « . . . il carattere della matrice di Huntingbridge si approssima di più a qualcuno del deposito di Barton, che a qualsiasi degli strati di Bracklesham ». Ciò essendo stato scritto prima che il sig. Keeping avesse trovato lo strato con nummuliti in questione, sembrerebbe che la presenza di questo caretteristico fossile confermasse il sospetto, che sembra fosse stato nella mente del Fisher, che egli fosse presente al limite inferiore della serie di Bracklesham.

Quanto ha scritto il Lister è di certo molto importante, ma per altro sta il fatto che H. Douvillé, Boussac ed altri continuano a considerare in modo assoluto *N. elegans* come specie caratteristica dell'Eocene inferiore; anzi il Boussac mette *N. elegans* illustrata dal Sowerby in sinonomia di *N. planulatus* (escludendo solo il disegno 5 che Rupert Jones considera appartenente ad un' altra specie, cioè a *N. Prestwichiana*) e nella descrizione fa cenno dei vari punti di rinvenimento di *N. planulatus–elegans* nell' Eocene inferiore della Francia, del Belgio, delle Fiandre e della stessa Inghilterra a Emsworth indicato dal Sowerby (1). Questa ultima provenienza è appunto quella che è stata messa in dubbio da Rupert Jones non solo, ma aggiunge il Lister che di recente nessun esemplare di *N. elegans* è stato ritrovato nè a Emsworth, nè altrove in Inghilterra. Per altro il Boussac continua a considerare la località di Emsworth presso Chichester come ipresiana, nonostante questo rinvenimento sia stato messo in dubbio, come abbiamo or ora visto.

Stavano così le cose, quando il Prever, ritornando sull'importante argomento, aggiunge queste parole, che io riporto integral–

(1) BOUSSAC J. — *Études paléontologiques sur le Nummulitique alpin*, pag. 13-16.

mente (1): « . . . Così è pure molto rincrescevole, malgrado il bel lavoro di Lister, che si continui ad usare il nome di *N. elegans* Sow. per una specie che è presente nell'Eocene inferiore, deve chiamarsi diversamente e costituisce la forma A della *N. planulata* d'Orb. Si continua in tal guisa a perpetuare l'errore di Sowerby, malgrado si sappia o si debba sapere che la *Par. elegans* si rinviene a Barton e altrove in strati sicuramente bartoniani, ed ha per omologa la *Par. Orbignyi* Gal. e non la *N. planulata* d'Orb. che è una specie stata creata su degli esemplari provenienti dal Belgio e d'età suessoniana. E' ormai superfluo ripetere che Sowerby confuse colla sua *N. elegans* proveniente da Emsworth la *N. planulata* d'Orb. proveniente, secondo l'opinione di Rupert Jones e di Lister, dal Belgio o da qualche altra località del continente. Nè ad Emsworth nè in altre località inglesi fu mai trovata la *N. planulata* d'Orb., che è una specie suessoniana, mentre la *N. elegans* Sow. fu trovata in parecchie località inglesi e in molte del continente, ma in orizzonti riferibili al Bartoniano, rarissimamente al Luteziano superiore. Indicare perciò l'omologa di *N. planulata* col nome di *N. elegans* costituisce un grave errore che può ingenerare una deplorevole confusione. Tale omologa che rassomiglia assai alla *Brug. sub-Capederi* Prev. aspetta ancora di ricevere un nome. Forse è identificabile con la *Brug. sub–Capederi* e allora tanto meglio, forse ne è diversa e alla peggio in attesa che venga studiata e battezzata la potremmo chiamare *N. planulata A* n. f. ».

Riassumendo in poche parole per il Prever la *N. elegans*, che il Sowerby dice proveniente da Emsworth, non ha niente da vedere con *N. planulatus*, che è una specie suessoniana: ed il Prever segue il Rupert Jones ed il Lister, che hanno scritto che essa proviene invece da località bartoniane della stessa Inghilterra e da altre località del continente. Per il Prever poi *N. elegans* avrebbe per compagna la *N. Orbignyi*, mentre *N. planulatus* avrebbe per compagna *N. sub–Capederi* dell'Eocene medio di Spina di Potenza.

---

(1) Prever — *Nummuliti ed Orbitoidi dei dintorni di Derna.*

Per il Boussac invece la *N. elegans* è considerata come la omologa di *N. planulatus* e tutte e due costituiscono una coppia caratteristica dell'Eocene inferiore. Mentre *N. Orbignyi*, per Boussac, è la corrispondente di *N. prestwichiana* R. Iones (= *N. elegans* R. Jones, nec Sowerby, = *N. wemmelensis* de la Harpe).

La confusione è derivata, secondo il Boussac, dalla cattiva interpretazione delle figure del Sowerby e giova riportare le parole dell'autore francese a questo proposito:

« En 1826 Sowerby figure sa *Nummularia elegans* et en donne six dessins alignés au bas d'une planche sous la rubrique générale de « Fig. 2 ». Le premier (à gauche), ainsi que le sixième (a droite) représentent indubitablement ce qu'on a l'habitude d'appeler *N. planulatus* typique, soit la grande forme plate microspherique (B); les deuxième, troisième et quatrième échantillons, plus petits, pourraient représenter des individus mégasphériques (A), mais sans que cela soit certain; quant au cinquième dessin, il représenterait, d'après R. Jones, une *N. Prestwichiana.* Ainsi donc les premières figures de *N. elegans* et la majorité de celles-ci représentant des *N. planulatus*, les deux noms sont synonymes, avec cette légère difference que *planulatus* type est vraisemblablement une forme mégasphérique A, tandis qu' *elegans* type est certainement une forme microsphérique B; c'est donc exactement le contraire de ce qu'on avait l'habitude de croire, faute d'être remontés aux types figurés.

En tout cas, on n'a aucunement le droit de trasporter, come le proposait Rupert-Iones (v. *On* Nummulites elegans, *Sowerby, and other English Nummulites*, pag. 132–136, 1887), le nome de *N. elegans* à *N. Prestwichiana*, sous prétexte que le cinquième échantillon figuré est une *N. Préstwichiana*; d'autaut plus qu' il est évident que Sowerby avait en vue les formes yprésiennes en créant son espèce, puisque la seule localité qu' il cite est Emsworth. On ne saurait du reste s'etonner de double emploi *planulatus–elegans*, Lamarck n'ayant pas figuré son espèce et la médiocre figure de Defrance n' ayant paru qu'en 1822. Notons encore que le nom de *subplanulatus* proposé par

M. H. Douvillé pour la forme à megasphère est inutile et que de plus il existe déjà *N. subplanulatus* von Hantken ». (1).

E più oltre il Boussac a proposito di *N. Orbignyi* Galeotti dice: « En 1887, Rupert Jones s'etant aperçu que l'une des six figures (la 5e et non la 1re!) de *N. elegans*, données par Sowerby, était, en réalité, une *N. Prestwichianus* grossie, propose de reprendre pour cette espèce le nom d'*élegans* alors que c'est un simple synonyme de *N. planulatus* à laquelle se rapportent les cinq autres figures données par Sowerby » (2).

In poche parole le Fig. 1, 2, 3, 4 e 6 del Sowerby appartengono a *N. planulatus*, la 5 a *N. Orbignyi*. La *N. elegans* di R. Jones e di Lister debbono andare in sinonimia di *N. Orbignyi–Prestwichianus*.

Resta bensì dubbia, secondo le osservazioni di Rupert-Jones e Lister, la provenienza degli esemplari di Sowerby, ma contro questo rinvenimento dubbio restano tutti gli altri, e non sono pochi, fatti in Francia, nel Belgio, nelle Fiandre, ecc.

Da quanto si è detto devesi ritenere oramai che *N. elegans* sia nè più nè meno che la forma B di *N. planulatus* e che *N. planulatus* sia una specie caratteristica dell'Eocene inferiore.

Ritornando ora agli esemplari raccolti dal Prever nell'Eocene medio di Potenza e determinati come *N. elegans*, abbiamo già detto che essi debbonsi riferire a *N. sub-Capederi*, come lo stesso Prever ha per primo riconosciuto. Questa nummulite non potrebbe rappresentare l'omologa di *N. planulatus* dell'Eocene inferiore. A parte la differente distribuzione geologica di queste due nummuliti, *N. planulatus* e *N. sub-Capederi* si distinguono per i caratteri della superficie del loro plasmostraco. *N. planulatus* è una specie sprovvista di pilastri e con strie solo meandriformi; tanto gli esemplari microsferici che i macrosferici hanno la superficie ricoperta di strie estremamente delicate, flessuose, falciformi, che diventano più irregolari e più

(1) Boussac J. — *Étud. paléont. s. l. Numm. alp.*, pag. 15 e seg.

(2) Boussac J. — *Loc. cit.*, pag. 51.

complicate a misura che il plasmostraco cresce (d'Archiac). Così descrivono pure la superficie del plasmostraco di questa specie il De la Harpe ed il Boussac, il quale aggiunge pure che lungo il loro percorso, in certi punti, le strie mostrano delle trabecule trasverse, già notate dal De la Harpe, e come si osservano in molte altre specie. Queste trabecule sono semplicemente delle parti imperforate del guscio e non corrispondono per nulla ad una suddivisione delle camerette; perciò il Boussac mette questa specie tra le Nummuliti senza pilastri e a strie meandriformi, insieme con *N. bolcensis* Mun.-Ch., *N. irregularis* Defr., *N. distans* Desh., ecc.

N. sub-Capederi presenta invece alla superficie delle reticolature abbastanza nette, per cui il Prever la mette accanto a *N. Fabiani* (1).

Ora anche gli esemplari determinati dal Prever come *N. elegans* (2), sono reticolati come *N. sub-Capederi* e perciò non possono appartenere a *N. elegans*, che ha la superficie del plasmostraco coperta di strie meandriformi solamente.

Resta a dire qualche cosa sulle dimensioni di queste due specie: la *N. sub-Capederi* ha un plasmostraco, che è regolare, il cui diametro può raggiungere 7 mm., mentre *N. planulatus* ha un plasmostraco molto più piccolo, ondulato ed anche selliforme nei più grandi esemplari.

Internamente le due specie differiscono di poco e sarebbe difficile poterle distinguere solamente dalle loro sezioni equatoriali: ed è stato così che, tratto in inganno, il Boussac mise in sinonimia di *N. planulatus* la *N. elegans* Prever, la quale, come abbiamo detto, è una reticolata.

E' in via provvisoria che noi, seguendo la classificazione del Boussac, mettiamo queste specie tra il gruppo delle Nummuliti provviste di pilastri, a strie reticolate e a reticolo semplice. Il poco materiale avuto a nostra disposizione non ci ha permesso in verità

---

(1) PREVER P. L. — *Le Nummuliti della Forca di Presta, ecc.*, pag. 25.

(2) PREVER P. L. — *La Fauna a Numm. ed a Orbit. d. terr. terz. d. alta valle dell'Aniene, ecc.*, pag. 60.

di constatare la presenza o assenza di una lamina trasversa, che esiste invece in *N. Fabiani*, *N. intermedius* e la presenza o assenza di pilastri, i quali se esistono debbono essere molto rudimentali e quindi noi potremmo considerare *N. sub-Capederi* dell'Eocene medio come il ramo più antico distaccato del gruppo *planulatus-bolcensis* dell'Eocene inferiore.

3. — Nummuliti con pilastri e a strie reticolate con lamina trasversa.

Nummulites Fabianii Prever in Fabiani.

1873. *Nummulites intermedia* v. Hantken, *Der Ofner Mergel* (Mittheil, aus d. Iahrb. d. k. ung. geol. Aust., II), pag. 233 (B).
1883. *Nummulites intermedia* d'Arch. — De la Harpe, *Monogr. d. in Aegypten u. d. lib. Wüste vork. Numm.* (Palaeonthographica, XXX), pag. 210-11, Tav. XXXV, Fig. 15-22 (B).
1883. *Nummulites Fichteli* — De la Harpe, *Ibidem*, pag. 211-13, Tav. XXXV, Fig. 23-28 (A).
1905. *Nummulites Fabiani* Prev. in Fabiani, *Studio geo-paleontologico dei Colli Berici* (Atti R. Istit. ven. d. Sc., Lett. ed Art., LXVI), pag. 1824 (B).
1906. *Nummulites Fabiani* Prever, *Terr. numm. di Gassino e di Biarritz* (Atti R. Accad. d. Sc. di Torino, XLI), pag. 195-196 (B).
1906. *Nummulites Fabiani* Prev. — Boussac, *Foraminifères de Priabona* (Bull. Soc. Geol. de Fr., s. 4, t. VI), pag. 88-90, Tav. I e III, Fig. 6 (A) e (B).
1901. *Nummulites Fabiani* Prev. — Boussac, *Nummulitique de Biarritz*, pag. 40 e 72, Tav. X, Fig. 1, 2, 28, Tav. XXII, Fig. 8, 11, 12, 13 (A) e (B).
1911. *Nummulites Fabiani* Prev. — Boussac, *Études paléont. sur le Numm. alpin*, pag. 79-84, Tav. I, Fig. 6, 13, e Tav. IV, Fig. 9, 10 (A) e (B).
1912. *Bruguieria Fabiani* Prever, *La Fauna a Numm. ed a Orb. d. terr. terz. dell'alta valle d. Aniene*, pag. 62 (B).
1912. *Bruguieria reticulata* Tell. — Prever, *Ibidem*, pag. 64 (A).

E' la specie più rara tra le Nummuliti dell'Eocene di Roseto Valfortore, avendone raccolto un solo esemplare ottimamente conservato e qualche frammentino.

L'esemplare completo misura poco più di 3 mm. di diametro e appartiene alla generazione macrosferica.

La forma del plasmostraco è lenticolare, rigonfio al centro e con il margine poco ottuso. La superficie del plasmostraco è ricoperta di grossolane reticolature. I giri interni della spira sono, come nel gen. *Assilina*, indicati all'esterno da una linea bianca spirale, che parte dal centro della conchiglia e descrive lo stesso numero di giri della nummulite: questa linea non è uniformemente spessa: ma essa è costituita da una serie di rigonfiamenti riuniti da parti più sottili. Detta linea è attraversata dalle strie, inegualmente spesse, grossolanamente rettilinee, radiali, le quali portano qua e là delle diramazioni, che vanno ad unirsi a quelle delle strie vicine o con il rilievo e danno per ciò origine ad un reticolo a grosse maglie caratteristico, il quale tanto sui nodi delle maglie che sul rilievo spirale porta delle granulazioni; queste, oltre a trovarsi sui punti di intersecazione, si trovano da pertutto. In altri termini si ha qui quel che il Boussac chiamò *stade à réseau mixte*, costituito dai filetti e dalla lamina trasversa, con il qual nome il Boussac indica l'insieme dei pilastri e della lamina calcarea che li riunisce.

Secondo tale autore il vero carattere distintivo tra *Nummulites Fabiani* e *N. intermedius* è la presenza di queste granulazioni, che mancano in *N. intermedius*.

La lamina spirale è piuttosto sottile nell'esemplare studiato: essa cresce insensibilmente di spessore fino al penultimo giro e decresce in seguito.

La spira è regolare, dal passo ampio e crescente sino all'avantultimo giro.

La camera centrale è piuttosto piccola.

I setti sono regolari o sub-regolari e la loro distanza aumenta dal centro verso la periferia. Essi sono mediocremente spessi, un po' voltati indietro alla base e limitano delle camerette un po' più lunghe che larghe, salvo nella parte centrale, ove le camerette sono più alte.

N. Fabiani, come è noto, è una specie che comparisce di già nell'Auversiano e rimonta in tutto il Priaboniano.

4. — Nummuliti con pilastri e a strie meandriformi.

Nummulites millecaput Boubée.

(Tav. I-II, Fig. 1, Tav. III-IV, Fig. 3 e Tav. X, Fig. 7).

1832. *Nummulites mille-caput* Boubée, *Deux espèces nouvelles de Nummulites* (Bull. Soc. Géol. de Francé, (1), II), pag. 444, 445 (B).

1867. *Nummulina helvetica* Kaufmann, *Der Pilatus, geologisch Untersucht und Beschricben* (Beitr. z. geolog. Karte d. Schw., V), pag. 145-147, Tav. VIII, Fig. 1-12 (A).

1881. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch., var. *helvetica* Kaufm. — De la Harpe, *Numm. zone inférieure de Biarritz* (Bull. Soc. de Borda, VI), pag. 31-32 (A).

1888. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. et H. — Tellini, *Le Nummulitidi della Majella, delle Isole Tremiti e del Promontorio garganico* (B. Soc. Geol. Ital., vol. IX), pag. 370-372, Tav. IX, Fig. 8-12, Tav. XIV. Fig. 19, 25, 26 (A).

1902. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. et H. — Martelli, *Fossili d. terr. eoc. di Spalato in Dalmazia* (Palaeont. Ital., vol. VIII), pag. 52-53, Tav. VI, Fig. 1 (A).

1909. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. et H. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. I., *Il Vallone Tre Pietre* (Giorn. Sc. Nat. Econ. Palermo, vol. XXVII), pag. 89, Tav. III, Fig. 2, Tav. VI, Fig. 5 (A).

1909. *Nummulina helvetica* Kaufm. — Heim A., *Numm.-und Flysch bild d. Schweizeralpen* (Abh. d. schweiz. pal. Ges., vol. XXXV), pag. 212, 213 (A).

1911. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. et H. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria, ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, v. XXIX), pag. 154, 181, Tav. IV, Fig. 1-2 (A).

1911. *Nummulites millecaput* Boub. — Boussac, *Études paléontologiques sur le Nummulitique alpin* (Mem. p. s. à l'expl. d. l. Carte géol. dét. d. l. France), pag. 93-97, Tav. I, Fig. 7-15, Tav. IV, Fig. 15, Tav. V, Fig. 9-10 (A) e (B).

1913. *Nummulites millecaput* Boub. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola in Capitanata* (Pal. Ital. v. XIX), pag. 115, Tav. V, Fig. 42-45 (A).

1916. *Nummulites millecaput* Boub. — Checchia-Rispoli. *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie* (Mem. p. s. alla descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI), pag. 46, Tav. II, Fig. 8, 13 e Tav. III, Fig. 7 (A).

Nella sinonimia di queste specie abbiamo riportato solamente quei lavori in cui viene descritta o figurata la forma (A).

I più grandi esemplari studiati misurano un diametro di mm. 8 ed uno spessore di mm. 2. Il Kaufmann, che prima descrisse questa forma, ha riscontrato dimensioni maggiori in esemplari del M. Pilato (mm. 10 × mm. 2,50). A. Heim dà per i suoi esemplari come massime dimensioni mm. 6 pel diametro e mm. 2 per lo spessore. Il Boussac descrive esemplari di 7 mm. di diametro.

La forma del plasmostraco è lenticolare e leggermente rigonfia nel mezzo; non mancano però gli esemplari che nella regione centrale presentano una depressione (v. Tav. III-IV, Fig. 3). Il margine è subacuto od anche strettamente arrotondato.

Le due facce sono ricoperte di strie molto ondulate od anche meandriformi. Siccome non abbiamo esaminati che esemplari adulti così i granuli appariscono solo alla periferia, dove le strie assumono un aspetto più tortuoso.

La spira è larga e cresce rapidamente nel primo giro, poi si mantiene costante nei successivi e decresce nell'ultimo. Su di un raggio di mm. 4 si contano 6 giri di spira.

La lamina spirale è sottile e di uniforme spessore in tutta la sua lunghezza.

I setti sono numerosi, sottili, fortemente incurvati ed inclinati, un po' ispessiti alla base ed assottigliati alla loro estremità periferica.

Camera centrale grande, rotonda. Camere seriali falciformi.

Come abbiamo detto altrove spetta ad Heim di aver dimostrato che *N. helvetica* Kaufmann è la forma macrosferica di *N. complanata auctorum*. Gli esemplari appartenenti a *N. helvetica* per la maggior parte e per molto tempo sono stati confusi con *N. Tchihatcheffi* d'Archiac, che, come ha scritto H. Douvillé, è la forma (A) di *N. distans* Deshayes.

Il Boussac poi giustamente sostiene che la denominazione di *N. complanata* Lamarck (1804) deve essere sostituita con quella di *N. millecaput* Boubée, perchè il primo autore che abbia dato buone

figure di questa specie è stato Boubée nel 1832, mentre s' ignora a che cosa corrisponda la *N. complanata* di Lamarck, il quale non ha mai figurata la specie.

Gen. **Assilina** d'Orbigny

Assilina spira de Roissy sp.

(Tav. I-II, Fig. 2, Tav. III-IV, Fig. 4, Tav. VII, Fig. 1, 2, Tav. IX, Fig. 4, 5, 11 e Tav. X, Fig. 5).

1805. *Nummulites spira* de Roissy, *Histoire naturelle des Mollusques*, pag. 57-58 (B).
1850. *Assilina planospira* d'Archiac, *Description des foss. du groupe numm. recuil. p. M. S.-P. Pratt et M. J. Delbos aux env. de Bayonne et de Dax* (Mem. Soc. Géol. de France, s. 2, t. III), pag. 417, Tav. IX, Fig. 17 *a* (B)
1853. *Assilina spira* de Roissy — D'Archiac et Haime, *Monografie des Nummulites*, pag. 155-156, Tav. XI, Fig. 1 *a–c*, 2 *a* (B); 3 *a*, 4 *a–b* (A), 5 (?).
1890. *Assilina spira* de Roissy — Tellini, *Le Nummul. della Majella, Is. Tremiti e prom. garg.* (B. S. G. I., vol. IX), pag. 395-396, Tav. XIII, Fig. 7-9, Tav. XIV, Fig. 40 (B).
1890. *Assilina subspira* de la H. — Tellini, *Ibidem*, pag. 326, Tav. XIII, Fig. 10-12, Tav. XIV, Fig. 24, 31-34 (A).
1902. *Assilina spira* de Roissy. — Prever, *Numm. Forca di Presta e dint. d. Potenza* (Mem. Soc. Pal. Suiss., vol. XXIX), pag. 109 (B).
1902. *Assilina subspira* de la H. — Prever, *Ibidem*, pag. 110, Tav. VIII, Fig. 9, 10, 19 (A).
1904. *Assilina spira* de Roissy — Checchia-Rispoli, *Foraminif. eoc. dint. M. Iudica ecc.* (B. S. G. I., vol. XXIII), pag. 53-54, Tav. II, Fig. 3 (A).
1909. *Assilina spira* de Roissy — Checchia-Rispoli, *La Serie Nummulitica dei dintorni di Term.-Imer. P. I, Il Vall. Tre Pietre* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII), pag. 95-96, (A) e (B).
1909. *Assilina spira* de Roissy — Heim A., *Numm.-und Flyschbild. d. Schweizeralpen* (Abh. d. schw. pal. Ges., vol. XXXV), pag. 252 (B).
1911. *Assilina spira* de Roissy — *subspira* d. l. H. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. dint. Bagheria ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 140, 142, Tav. IV, Fig. 3-6 (A) e (B).
1911. *Assilina spira* de Roissy — Boussac, *Étud. paléont. s. l. Numm. alpin* (Mem. p. s. a. expl. d. l. Carte géol. det. de France), pag. 98-100 (A) e (B).

1915. *Assilina spira* de Roissy — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 188-191, Tav., XXIII, Fig. 24-29, Tav. XXIV, Fig. 2-3, 6 (A) e Tav. XXIII, Fig. 30-40 (B).

1916. *Assilina spira* de Roissy — Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. d. versante sett. d. Madonie* (Mem. p. s. a. descr. Carta geolog. d'Italia, vol. VI, P. II), pag. 49, Tav. II, Fig. 14 (A).

Gli esemplari di questa bella assilina sono i più comuni tra i fossili della formazione eocenica dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata; inoltre essi si presentano sempre in ottimo stato di conservazione. Questi appartengono tutti alla forma A (= *Ass. subspira* de la Harpe); i più grandi misurano 10-11 mm. di diametro ed uno spessore massimo al centro di mm. 1,3.

Il plasmostraco è discoidale, piano, sottile; sulla superficie delle due facce un cordoncino spirale nettamente pronunciato mette in rilievo tutti i giri della spira; anche i setti sono in rilievo. Questi non sono in genere granulosi; solo pochi granuli grossolani si osservano nella parte centrale, la quale è piana come il resto della conchiglia.

La spira è molto regolare, ed il passo cresce molto lentamente sino alla fine. La lamina spirale è discretamente spessa.

I setti sono sottili, quasi diritti, e solo un pochino incurvati indietro verso l'alto.

Camera centrale rotonda, piuttosto piccola.

Concamerazioni più alte che larghe, rettangolari.

Il dott. Boussac ha messo in evidenza i rapporti tra l'*Assilina spira* e l'*A. exponens*, le quali sono collegate da numerosi gradi di passaggio, specialmente per quanto riguarda i caratteri esterni. In vista dei caratteri più primitivi di *A. spira*, che si rinviene anche in strati più bassi dell'Eocene medio, il Boussac opina che *A. exponens* sia derivata dalla prima e costituirebbe il limite nel Luteziano superiore e nell'Auversiano del ramo delle Assiline.

Osserviamo qui che le generazioni della forma (A) delle Assiline sono più difficili a distinguersi di quelle della forma (B), a causa dei caratteri poco pronunciati e non nettamente definiti; tuttavia

quelli dipendenti dalla spira e dai setti permettono di distinguere, come vedremo or ora, le forme macrosferiche di *A. spira* da quelle di *A. exponens*.

Assilina exponens I. de Sowerby sp.

(Tav. VIII, Fig. 10, 11).

1811. *Nummularia exponens* I. de Sowerby in Sykes, *A Notice respecting some Fossils collected in Cutch* (Trans. of. the geol. Soc. of London, 2, V), pag. 719, Tav. XLI, Fig. 14 *a-c* (A) e (B).

1850. *Nummulina granulosa* d'Archiac, *Fossiles des couches à Numm. env. Bayonne et Dax* (Mem. Soc. géol. de Fr., 2, III), pag. 415, Tav. IX, Fig. 19-22, (B).

1850. *Nummulina mamillata* d'Archiac, *Ibidem*, pag. 417, Tav. IX, Fig. 18 *a-b* (A).

1850. *Nummulina granulosa* d'Arch. — Rouault, *Fossiles des environs de Pau* (Mém. Soc. géol. de Fr., 2, III), pag. 465-466, Tav. XIV, Fig. 10 *a* (B).

1850. *Nummulina assilinoides* Rütimeyer, *Ueber das schweizerische Nummulitenterrain*, pag. 90-91, Tav. III, Fig. 33-36, Tav. IV, Fig. 37-40 (B).

1850. *Nummulina placentula* Deshayes — Rütimeyer, *Ibidem*, pag. 92-93, Tav. IV, Fig. 46 (A).

1853. *Nummmulites exponens* Sow. — D'Archiac et Haime, *Monographie des Nummulites*, pag. 148-150, Tav. X, Fig. 1 *a-b*, 2 *a*, 3 *a-d*, 4, 5, 6 (B); 7 *a*, 8 *a*, 9, 10 *a* (A).

1853. *Nummulites granulosa* d'Arch. — D'Archiac et Haime, *Ibidem*, pag. 151-153, Tav. X, Fig. 11 *a-c*, 12 *a*, 13, 14 *a-b*, 16, 17, 18, 19 *a-d* (B).

1853. *Nummulites Leymeriei* d'Archiac et Haime, *Ibidem*, pag. 153-154, Tav. XI, Fig. 9 *a-c*, 10 *a-c*, 11, 12 (A).

1853. *Nummulites mamillata* d'Arch. — D'Archiac et Haime, *Ibidem*, pag. 154-155, Tav. XI, Fig. 6 *a-b*, 7 *a-b*, 8 *a-e* (A).

1879. *Assilina exponens* Sow. — De la Harpe, *Nummulites du comté de Nice* (Bull. d. l. Soc. ord. d. Sc. Nat., XVI), pag. 212-213 (B).

1879. *Assilina mamillata* d'Arch. — De la Harpe, *Ibidem*, pag. 213, 214, 219 (A).

1890. *Assilina mamillata* d'Arch. — Tellini, *Le Nummulitidi della Majella, ecc.*, (B. S. G. I., vol. IX), pag. 40, Tav. XIII, Fig. 13-15; Tav. XIV, Fig. 23, 29, 30 (A).

1896. *Nummulites (Assilina) spira* de Roissy — Verbeek et Fennema, *Description geologique de Java et Madoura*, II, pag. 1149, Tav. V, Fig. 86, Tav. VI, Fig. 87-89 (B).

1896. *Nummulites (Assilina) Leymeriei* d'Arch. et H. — Verbeek et Fennema, *Ibidem*, pag. 1150, Tav. VII, Fig. 90-93 (A).

1902? *Nummulites pulcra* Prever, *Le Numm. d. Forca di Presta e d. dintorni di Potenza* (Mem. Soc. Pal. d. Suiss., vol. XXIX), pag. III, Tav. VIII. Fig. 11, 12, 17 (B).

1902. *Nummulites mamillata* d'Arch. — Prever, *Ibidem*, pag. 106-107, Tav. VIII, Fig. 1, 2, 3, 18 (A).

1904. *Nummulites placentula* Desh. — Prever, *Considerazioni sullo studio delle Nummuliti* (B. S. G. I., vol. XXII), pag. 480, Fig. 5 (B).

1904. *Nummulites Leymeriei* d'Arch. — Prever, *Ibidem*, pag. 480, Fig. 6 (A).

1905. *Nummulites granulosa* d'Arch. var. *minor* — Doncieux, *Fossiles nummulitique de l'Aude et de l'Hérault*, I, pag. 117-118 (B).

1905. *Nummulites Leymeriei* d'Arch. — Doncieux, *Ibidem*, pag. 118-119 (A).

1909. *Assilina mamillata* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. d. dint. di Termini-Imerese*, P. I., *Il Vallone Tre Pietre* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ, di Palermo, vol. XXVII), pag. 96 e 128, Tav. VI, Fig. 13 (A).

1909. *Assilina exponens* Sow. — Heim A., *Numm.-und Flyschbild. d. Schweizeralpen* (Abhandl. d. schweiz. paläont. Ges., v. XXXV), pag. 243-244, Tav. VII, Fig. 1-4 e 13-22, Tav. VIII, Fig. 20 (pars) (B).

1909. *Assilina mamillata* d'Arch. — Heim A., *Ibidem*, pag. 244-246, Tav. VII, Fig. 5-12, 23-39, Tav. VIII, Fig. 20 (pars) (A).

1909. *Assilina granulosa* d'Arch. — Heim A., *Ibidem*, pag. 247-249, Tav. VIII, Fig. 1-18, Tav. VI, Fig. 26 (pars), 28 (pars) (B).

1909. *Assilina Leymeriei* d'Arch. — Heim A., *Ibidem*, pag. 249-250, Tav. VIII Fig. 15-17 (A).

1911. *Assilina exponens* Sow. — Boussac, *Études pal. s. le Numm. alpin* (Mém. p. s. à l'expl. d. l. Carte géol. de Fr.), pag. 100-106 (A) e (B).

1912. *Assilina mamillata* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. dei dintorni di Bagheria, ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 142 (A).

1915. *Assilina exponens* Sow. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 191, Tav. XXIII, Fig. 15-23, Tav. XXIV, Fig. 4, 8-9, Tav. XXV, Fig. 6 (A), Tav. XXIII, Fig. 1-14, Tav. XXIV, Fig. 1, 5, 7 (B).

1915. *Assilina granulosa* d'Arch. — Dainelli, *Ibidem*, pag. 196-198, Tav. XXIII, Fig. 41-50, Tav. XXV, Fig. 4-5 (A), Tav. XXIII, Fig. 51-50 e Tav. XXIV, Fig. 1-3, 7-8, (B).

Gli esemplari di questa specie sono meno comuni di quelli dell'*A. spira*; anche questi sono sempre ben conservati e appartengono

quasi tutti alla forma (A) (= *Ass. mamillata* d'Archiac), ad eccezione di uno solo, non adulto, che appartiene alla forma (B) (= *Ass. exponens* J. de Sowerby).

Gli esemplari della forma (A) si distinguono per la forma del loro plasmostraco, che è molto più ispessito verso l'orlo che al centro, ove esiste una depressione, come un ombelico. Essi raggiungono 1 cm. di diametro.

Sulla superficie, per trasparenza, si vedono le tracce del cordone spirale e dei setti. Le due facce sono ornate come da un reticolato a maglie rettangolari, allungate nel senso radiale e disposte secondo una linea spirale, che traduce all'esterno i caratteri della spira. Non si osservano affatto granulazioni sulla superficie, come del resto avviene negli esemplari tipici della specie.

La spira è meno regolare che negli esemplari della forma (B); il passo è ampio e crescente sino all'ultimo giro.

Setti non molto numerosi, inequidistanti, quasi diritti e solo appena incurvati indietro nell'ultimo tratto superiore. Nella forma (A) i setti sono più spaziati fra di loro che nella forma (B).

Camera centrale di medie dimensioni, rotonda.

Camere seriali più larghe che alte, specialmente nell'ultimo giro ove i setti sono anche un po' meno regolari.

Gli esemplari della forma (A) di *Ass. exponens* si distinguono da quelli della *Ass. spira*, con cui sono associati negli stessi pezzi di calcare, per il plasmostraco depresso al centro e non granuloso, per la spira a passo crescente sino alla periferia, per i setti meno numerosi e per le concamerazioni più lunghe che alte.

Gen. **Amphistegina** d'Orbigny

Amphistegina Niasi Verbeek sp.

1896. *Nummulites Niasi* I Verbeek et Fennema, *Description géologique de Java et Madoura*, pag. 1155, Tav. IX, Fig. 120-122.

1906. *Amphistegina Niasi* Vredenburg, *Nummulites Douvillei, and undescr. spec. ecc.* (Rec. of the geol. Surv. of India, vol. XXXIV, p. 2), pag. 93.
1908. *Amphistegina Niasi* Osimo, *Di alcuni Foraminiferi dell'Eocene sup. di Celebes* (Riv. Ital. di Pal., vol. XIV), pag. 4, Tav. I, Fig. 1-3.
1910. *Amphistegina Niasi* Checchia-Rispoli, *Sull'esistenza dell'Oligocene nella regione del Monte Iudica ecc.* (Rd. R. Acc. d. Lincei, Cl. sc. fis. mat. e nat., vol. XIX, s. 5, 1 sem., fasc. 9), pag. 550.
1911. *Amphistegina Niasi* Douvillé H. — *Les Foraminifères dans le tertiaire des Philippines* (The Philipp. Jour. of Science, vol. VI, n. 2, sect. D), pag. 75.

Questa piccola *Amphistegina* è comune nei calcari eocenici di Roseto-Valfortore e gremisce talora le sezioni sottili della roccia. Gli esemplari che vi riferiamo sono piccoli, di forma lenticolare, appuntiti nel centro delle facce, dal margine tagliente e dalle faccie ornate di strie semplici.

La sezione equatoriale mostra una piccola loggia centrale circolare ed una spira molto regolare dal passo quasi costante; su di un raggio di 1 mm. si contano 4 a 5 giri di spira. La lamina è piuttosto spessa.

I setti sono numerosi, molto inclinati sulla lamina e spesso arcuati.

Gli esemplari ora descritti presentano tutti i caratteri della *Nummulites Niasi* I. Verbeek, che, come ha dimostrato il Vredenburg non è una *Nummulites*, bensì una *Amphistegina*.

L'*A. Niasi* è stata rinvenuta la prima volta nelle marne del Burdigaliano di Nias, Sumatra, ecc. Poi il Vredenburg l'ha rinvenuta insieme con piccole *Lepidocyclina* nella parte più elevata della formazione a *Clypeaster* di Pagu or Mekran nell' India.

Per prima la Osimo l'ha rinvenuta nell' Eocene superiore di Celebes e poi noi l'abbiamo indicata la prima volta in Italia nella formazione oligocenica della Regione del Monte Iudica in provincia di Catania insieme con *N. vascus* e varie *Lepidocyclina.*

Infine il Prever l'ha indicata in vari punti tanto della forma-

zione eocenica che di quella miocenica dell'Appennino (1), ed anche nell'Eocene della Cirenaica (2).

Gen. **Operculina** d'Orbigny

Operculina libyca Schwager
(Tav. IX. Fig. 7).

1883. *Operculina libyca* Schwager, *Die Foraminif. a. d. Eocaenabl. d. lib. Wüste u. Aegypt.* (Palaeont., vol. XXX, p. I', pag. 142-143, Tav. XXIX, Fig. 2 *a-g*.
1890. *Operculina* cfr. *libyca* Schwg. — Tellini, *Le Numm. d. Maiella, Is. Tremiti, ecc.* (B. S. G. I., vol. IX), pag. 398, Tav. XIII, Fig. 17.

Le Operculine sono piuttosto rare nella formazione eocenica di Roseto Valfortore; noi ne abbiamo raccolto pochissimi esemplari, che sono riferibili all'*Oper. libyca* Schwager.

Il plasmostraco sorpassa di rado i mm. 5 di diametro: esso è sottile, solo leggermente rigonfio nella parte centrale. La superficie è liscia apparentemente, però bagnandola lascia scorgere la traccia dei setti e delle piccolissime granulazioni, piuttosto rade, nella parte centrale del plasmostraco e lungo i setti nell'ultima porzione della spira.

La spira è abbastanza aperta, dal passo rapidamente crescente; ogni giro è largo due volte ed anche un po' più il precedente. Essa è composta di 4 giri.

I setti sono abbastanza numerosi, sottili, poco inclinati e poco incurvati, equidistanti: nell'ultimo giro sono più ondulati ed inequidistanti.

Nell'ultimo giro si contano 28 setti e in tutta la spira non più di una ottantina.

Tanto la lamina che i setti sono sottili.

---

(1) Prever. — *La Fauna a Numm. ed a Orbit. dei terr. terz. d. alta valle dell'Aniene*, pag. 117.

(2) Prever. — *Nummuliti ed Orbitoidi dei dintorni di Derna* (B. S. G. I., vol. XXXIII), 1914.

Gen. **Heterostegina** d'Orbigny

Heterostegina reticulata Rütimeyer

1850. *Heterostegina reticulata* Rütimeyer, *Ueber das Schweizerische Nummulitenterrain*, pag. 109. Tav. IV, Fig. 61.
1868. *Heterostegina reticulata* Rüt. — Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, pag. 662, Tav. II, Fig. 10.
1875. *Heterostegina reticulata* Rüt. — v. Hantken, *Die Fauna der Clavulina-Szaboi Schichten* (Mitth. d. Iahrb. d. k. ung, geol. Anst., IV), pag. 81, Tav. XII, Fig. 3.
1908. *Heterostegina reticulata* Rüt. — Osimo, *Di alcuni Foraminiferi dell'Eocene sup. di Celebes*, pag. 8, Tav. I, Fig. 9.
1909. *Heterostegina reticulata* Rüt. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulit. d. dint. di Term.-Imer.*, P. I., *Il Vallone Tre Pietre*, pag. 84, 120, Tav. VI, Fig. 22.

L'*Heterostegina reticulata* Rüt. è una specie comunissima nel calcare di Roseto-Valfortore e i suoi esemplari sono facilmente riconoscibili anche all'esterno. L'abbiamo poi riconosciuta anche nelle varie sezioni sottili di roccia eseguite ed essa si presenta sempre con i caratteri, oramai ben noti, della specie.

Gen. **Orbitoides** d'Orb. s. str.

Orbitoides media d'Archiac

(Tav. VI, Fig. 3).

1835. *Orbitolites media* d'Archiac, *Mémoire sur la formation crétacée du Sud-Ouest.* (Mém. Soc. Géol. de Fr., 1, II, pag. 178.
1850. *Orbitoides media* d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique*, II, pag. 279.
1901. *Orbitoides media* d'Arch. — Schlumberger, *Première Note sur les Orbitoides* (Bull. Soc. Gèol. de Fr., (4), I, pag. 464, Tav. VII, Fig. 1-7).
1907. *Orbitoides Philippi* Checchia-Rispoli. *Nota preventiva sulla Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria, ecc.*, pag. 8, n. 2, pag. 17, n. 4.

1907. *Orbitoides media* d'Arch. — Di Stefano, *I calcari cretacei con Orbitoidi dei dintorni di Termini-Imerese e di Bagheria* (*Palermo*), pag. 8 e 9,
1907. *Orbitoides media* d'Arch. — Checchia-Rispoli e Gemmellaro, *Prima Nota sulle Orbitoidi del Sistema cretaceo della Sicilia*, pag. 5, Tav. I, Fig. 1.
1908. *Orbitoides media* d'Arch. — Silvestri, *Fossili cretacei della contrada Cacasacco, ecc.*, pag. 136, Tav. XVII, Fig. 8-11.
1908. *Orbitoides media* d'Arch. — Vredenburg, *Cretaceous Orbitoides, ecc.*, pag. 198, Tav. XXIV, Fig. 1-3 e Tav. XXV, Fig. 2.
1909. *Orbitoides media* d'Arch. — Checchia-Rispoli e Gemmellaro, *Seconda Nota sulle Orbitoidi del sistema cretaceo della Sicilia*, Tav. I, Fig. 5.
1909. *Orbitoides media* var. *Philippi*. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. II, *La Regione Cacasacco*, pag. 198, Tav. I, Fig. 1, 2, 2 bis, 24–32.
1911. *Orbitoides media* d'Arch. — Riabinin, *Sur quelques Orbitoïdes de Cahétie* (Bull. Com. Géol. de Russie, t. XXX), pag. 678, Tav. XVI, Fig. 2-3.
1911. *Orbitoides media* var. *Philippi*. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria, ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 184, Tav. VI, Fig. 64.
1912. *Orbitoides media* d'Archiac. — Prever, *La Fauna a Numm. ed a Orbit. dei terr. terz. dell'alta Valle dell'Aniene*, pag. 181.
1913. *Orbitoides media* var. *Philippi*. — Checchia-Rispoli, *I Foram. dell'Eoc. dei dint. di S. Marco, ecc.* (Pal. Ital, vol. XIX), pag 116.
1915. *Orbitoides media* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. d. versante sett. delle Madonie* (Mem. p. s. alla descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 54, Tav. III, Fig. 27–28.

L'*Orbitoides media* d'Archiac è frequente nel calcare proveniente dalla formazione eocenica dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata. Essa già è stata da noi indicata in altri punti della formazione eocenica dell'Appennino pugliese, ove si presenta constantemente in tutti quei giacimenti fossiliferi.

Come è noto, fra le *Orbitoides*, essa è la più comune nell'Eocene. Inoltre è quella che ha la maggiore distribuzione geologica, essendo la prima del gruppo a comparire nel Senoniano e l'ultima ad estinguersi nella parte più elevata dell'Eocene medio (Auversiano), ove, secondo le nostre osservazioni, si estingue anche il genere *Orbitoides* s. str.

Abbiamo già scritto nelle pagine precedenti che le *Orbitoides* non sono state mai segnalate nè nell'Eocene superiore, nè in terreni ancor più giovani. Riguardo poi alla ipotesi del rimaneggiamento di questi fossili nell' Eocene, impressiona, per non dire altro, il fatto che detto rimaneggiamento non abbia continuato a verificarsi anche in terreni immediatamente superiori all'Eocene medio!

L'*Orbitoides media* è stata rinvenuta dal Prever nell' Eocene inferiore di varie località dell'Appennino ed in Lombardia; ma già prima noi, insieme con varie altre specie dello stesso genere, l'avevamo segnalata nell'Eocene medio (calcari marnosi a fucoidi) dei dintorni di Bagheria, Termini-Imerese ed Isnello in provincia di Palermo.

Gen. **Lepidocyclina** Gümbel

Lepidocyclina inflexa Checchia-Rispoli

(Tav. I-II, Fig. 6, Tav. III-IV, Fig. 8, Tav. V, Fig. 1 e Tav. X, Fig. 13).

1907. *Lepidocyclina inflexa* Checchia-Rispoli, *Nota preventiva sulla Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria e di Termini-Imerese in provincia di Palermo.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVI), pag. 12.

1909. *Lepidocyclina inflexa* Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese, ecc.*, P. I., *Il Vallone Tre Pietre.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII), pag. 101, Tav. V, Fig. 8-9.

Questa lepidociclina è una delle più comuni nel calcare proveniente dalla formazione eocenica dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata.

La sua conservazione è identica a quella di tutti i fossili già esaminati nelle precedenti pagine e a quella degli altri che continueremo ad esaminare nel seguito di questo lavoro. Ciò che è detto per la *Lepidocyclina inflexa* vale anche per le altre lepidocicline che descriveremo appresso.

Il plasmostraco di questa specie è discoide, piegato a sella, piuttosto sottile; gradatamente, ma molto lentamente, lo spessore aumenta verso la parte centrale, senza essere però quivi molto notevole. Gli esemplari con 10 mm. di diametro, e sono queste le dimensioni massime raggiunte dalla specie in esame. hanno uno spessore al centro di mm. 1,50. Tutte e due le faccie del plasmostraco sono uniformemente ricoperte di un reticolo a maglie bene sviluppate, per lo più di forma circolare, che danno alla conchiglia un aspetto vacuoloso. Le granulazioni, per quanto gli esemplari siano ben conservati, non sono affatto visibili; se esistono devono essere piccolissime da confondersi con i nodi delle maglie del reticolo formate dalle pareti delle concamerazioni laterali.

La sezione equatoriale mostra al centro un apparato primordiale di grandi dimensioni; esso è di oltre 1 mm. di diametro in un esemplare grande appena 7 mm. e consta di una loggia di forma subcircolare con parete molto spessa, che abbraccia completamente un'altra loggia più piccola dalla parete sottile, che aderisce alla prima in un solo punto.

Le camerette equatoriali sono piuttosto basse, talora schiacciate verso la periferia, con pareti spesse. Per la conformazione speciale del plasmostraco piegato a sella lo strato di loggie equatoriali si avvicina ad un iperboloide, e le sezioni condotte nelle vicinanze del piano tangente al centro sono costituite da due iperboli, per cui talune sezioni di questa specie assumono l'aspetto di una stella a quattro raggi.

Gli esemplari ora descritti corrispondono in tutto a quelli della *Lepidocyclina inflexa* nobis proveniente dagli strati eocenici del Vallone Tre Pietre presso Termini-Imerese in Sicilia: essi hanno le stesse dimensioni, la stessa forma, lo stesso apparecchio embrionale e la medesima disposizione delle loggette equatoriali.

Questa *Lepidocyclina* per la forma del plasmostraco ha molta somiglianza con *Lep. Chaperi* Lemoine et Douvillé R., ma se ne distingue profondamente per la struttura dell'apparecchio embrionale, il quale nella *L. Chaperi* è formato di due cellule eguali; in altre pa-

role è costituito di una grossa cellula circolare divisa in due parti da un setto piano (1). Questo tipo speciale di embrione sarebbe caratteristico di un gruppo di *Lepidocyclina* che il Douvillé chiama *Isolepidina* e di cui il tipo sarebbe *Lep. Mantelli*, mentre la *L. inflexa* ha l'embrione di tipo abbracciante (*Eulepidina* Douv. H. con tipo la *L. dilatata*, ecc.).

La *Lep. Schlumbergeri* Lem. et Douv., che il Prever considera solo come una varietà delle *Lep. dilatata* Micht., ha anch'essa il plasmostraco piegato a sella e l'apparecchio embrionale simile a quello della *Lep. inflexa* (2). Ma la prima si distingue essenzialmente per la presenza di grosse granulazioni verso la parte centrale del plasmostraco, le quali, come abbiamo detto, mancano del tutto nella forma qui esaminata.

Lepidocyclina appula Checchia-Rispoli
(Tav. III-IV, Fig. 9 e Tav. X, Fig. 9).

1913. *Lepidocyclina appula* Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 117, Tav. VI, Fig. 24, 25 *a-b*.

Fra le varie specie di *Lepidocyclina* esaminate abbiamo riconosciuto anche la *Lep. appula* che non deve essere rara nei vari pezzi del calcare eocenico di Roseto Valfortore. Uno dei due esemplari di questa specie, il più grande, raggiunge 6 mm. di diametro con uno spessore verso la parte centrale di mm. 1,2. La forma del plasmostraco è discoidale, piana, solamente un po' assottigliata verso il margine che è leggermente acuto.

La superficie del plasmostraco è del tutto priva di granulazioni e si mostra invece uniformemente ricoperta di un grossolano reticolato di maglie più o meno circolari, più grandi verso la periferia che nella

---

(1) Lemoine et Douvillé R. — *Sur le genre Lepidocyclina Gümbel*, pag. 14 e 15, Tav. 2, Fig. 5.

(2) Lemoine et Douvillé R. — *Loc. cit.*, pag. 14, Tav. I, Fig. 10 e Tav. II, Fig. 6.

parte centrale. Queste maglie sono grandi e visibili anche ad occhio nudo.

La *Lep. appula* è stata da noi istituita su esemplari dell'Eocene di S. Marco la Catola in Capitanata. I nuovi esemplari corrispondono esattamente a quelli descritti. Avendo avuto poco materiale a nostra disposizione e non volendo distaccare dalla roccia gli esemplari riconosciuti, ci limitiamo in questo lavoro a figurarne uno esternamente; del resto tale lepidociclina è stata da noi in modo sufficiente già descritta e figurata nel sopra citato lavoro.

Lepidocyclina marginata Michelotti

(Tav. X, Fig. 11).

1841. *Nummulites marginata* Michelotti, *Saggio storico dei Rizopodi caratteristici dei terreni sopracretacei.* (Mem. Soc. Ital. d. Sc., vol. XXII) pag. 45, Tav. III, Fig. 4.

1847. *Orbitoides marginata* Michelotti, *Description des terrains miocènes de l'Italie septentrionale* (Natur.-verh. Holl. Maatsch-Wetensch., 2, III), pag. 16, Tav. I, Fig. 10.

1900. *Orbitoides dispansa* Dervieux, *Osservazioni alle « Osservazioni sopra il nuovo genere di Foraminiferi Miogypsina Sacco o Flabelliporus Dervieux »* (Riv. Ital. di Pal., vol. IV), pag. 148.

1900. *Lepidocyclina marginata* Dervieux, *La Lepidocyclina marginata Micht.* (B. R. Museo di Zool. e Anat. Comp. Univ. Torino, vol. XV), p. I.

1904. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi eocenici del gruppo del Monte Iudica ecc.* (B. S. G. I., vol. XXIII, fasc. 1), pag. 55-56, Tav. II, Fig. 25, 26, 27.

1904. *Lepidocyclina marginata* Prever, *Osservazioni sulla famiglia delle Orbitoidinae* (Riv. Ital. di Pal., vol. VIII), Tav. X, Fig. 23.

1904. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Lemoine et Douvillé R. — Sur le genre *Lepidocyclina Gümbel* (Mem. Paleont. d. l. Soc. Géol. de Fr., pag. 16, Tav. I, Fig. 7, Tav. II, Fig. 7, 9, 11, 20, Tav. III, Fig. 3, 8, 9, 13.

1909. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummul. d. ditn. Term.-Imer., ecc., P. I.. Il Vallone Tre Pietre* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII), pag. 102, Tav. VII, Fig. 16.

1909. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, P. II, *La Regione Cacasacco*, pag. 202, Tav. I, Fig. 16.

1912. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. d. dintorni di Bagheria ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 159, Tav. VI, Fig. 3-10, 11-12.

1912. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Prever, *La Fauna a Numm. ed a Orbit. dei terr. terz. alta valle d. Aniene*, pag. 203, Tav. V, Fig. 1-5, Tav. VII, Fig. 6-8.

1913. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 117, Tav. VI, Fig. 21-22.

Non è la prima volta che la *Lepidocyclina marginata* è stata segnalata da noi in istrati appartenenti all'Eocene. Nel nuovo ed importante giacimento di Roseto Valfortore essa è comune e si presenta con esemplari che possono raggiungere anche un diametro di 15 mm., come quello della Tav. X, Fig. 15. Quelli più piccoli sono però più comuni.

Il plasmostraco è di forma lenticolare; nella parte centrale si osserva una porzione rilevata ma pianeggiante alla sommità, che è circondata da un margine espanso, più o meno ondulato e assottigliato alla periferia. La parte rilevata od ombone presenta pochi ma grossi tubercoli (che corrispondono ai pilastri) sporgenti, di forma circolare o poligonale, mentre la parte assottigliata ed espansa è priva affatto di granulazioni e per conseguenza di pilastri.

Tutta la superficie è ornata di un fitto reticolato di maglie poligonali di mediocre grandezza: il reticolo è ben visibile specialmente nella parte assottigliata, ma esso si estende anche nella parte sporgente fra le granulazioni, che occupano i nodi formati dall'incontro delle varie pareti delle concamerazioni laterali superficiali.

Accanto all'esemplare ora descritto ve ne sono altri più piccoli, che hanno la parte assottigliata poco larga e talora ridotta ad uno stretto collaretto, che circonda la parte centrale sporgente e più o meno arrotondata.

I caratteri interni di questi esemplari sono quelli ben noti della specie, che noi abbiamo descritta tante volte.

La *Lepidocyclina marginata* è stata da noi indicata la prima volta in quegli strati eocenici del Vallone Tre Pietre presso Termini-

Imerese (Sicilia) distinti con la lettera E, che corrisponde al n. 4 della Sezione geologica di quel vallone, e che abbiamo riferiti alla parte più elevata del Luteziano; poi in quegli altri distinti con la lettera H (= n. 7 della Sezione) riferiti al Bartoniano; ed infine negli strati più elevati di quella Serie (lettera I = n. 8 della stessa Sezione), che chiudono in alto la formazione eocenica di quella regione e che per la fauna che contengono noi oggi siamo costretti a considerare come corrispondenti alla parte più elevata di quell'Eocene.

Negli stessi dintorni di Termini-Imerese la *L. marginata* è stata pure raccolta nella Contrada Cacasacco in strati dell' Eocene medio (calcari marnosi verdicci) ed infine nelle argille scagliose dell' Eocene medio dei dintorni di Bagheria in provincia di Palermo.

La *Lepidocyclina marginata* poi è stata di recente rinvenuta da noi nei dintorni di S. Marco la Catola in Capitanata, insieme con numerosi foraminiferi eocenici in strati che abbiamo considerati di passaggio tra l'Eocene medio ed il superiore (Auversiano degli autori francesi).

Lepidocyclina Morgani Lemoine et Douvillé

(Tav. I-II, Fig. 5 e Tav. IX, Fig. 13-15).

1904. *Lepidocyclina Morgani* Lemoine et Douvillé, *Sur le genre Lepidocyclina Gümbel*, pag. 17, Tav. I, Fig. 12, 15, 17, Tav. II, Fig. 4, 12, Tav. III, Fig. 2.

1912. *Lepidocyclina Morgani* Lem. et Douv. — Prever, *La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terr. terz. d. alta valle dell'Aniene*, pag. 209, Tav. V, Fig. 9-12, Tav. VII, Fig. 22-24.

Gli esemplari di questa *Lepidocyclina* sono comuni nel calcare eocenico dei dintorni di Roseto Valfortore e appartengono tanto alla forma (A), che alla (B): questi ultimi però sono più rari. I più grandi esemplari non sorpassano i 6 o 7 mm. di diametro e sono quelli microsferici: quelli macrosferici non sorpassano i 4 mm. di diametro.

Il plasmostraco è gonfio, rilevato nella parte centrale a guisa di umbone, intorno al quale si estende una parte pianeggiante più

sottile. Il mammellone è ricoperto di grosse pustole, ben rilevate, di forma circolare, le quali non invadono la regione marginale. Un fitto reticolato di maglie piuttosto piccole e di forma generalmente poligonale si estende su tutta la superficie del plasmostraco: tali maglie sono ben visibili sulla parte pianeggiante assottigliata, che è priva, come si è detto, di granulazioni.

La sezione equatoriale di un esemplare microsferico mostra nella parte centrale un nucleo costituito da un certo numero di camerette piccole, schiacciate, disposte spiralmente in 4 o 5 giri. In seguito le camerette si allungano nel senso radiale e assumono un aspetto spatoliforme.

La sezione equatoriale della forma (A) mostra invece un nucleo di grandi dimensioni biloculare a tipo uniforme (*Nephrolepidina* Douvillé), in cui la prima loggia subelittica è circondata per metà da una un po' più grande semilunare. La parete di questo embrione è molto spessa, mentre il setto divisorio è sottile.

Le logge equatoriali hanno la stessa forma di quelle della forma (B), ma sono solo un po' più grandi.

La lamina è piuttosto spessa.

Gen. **Orthophragmina** Munier-Chalmas

Orthophragmina ephippium Schlotheim sp.

(Tav. I-II, Fig. 4 e Tav. III-IV, Fig. 6).

1820. *Lenticulites ephippium* Schlotheim, *Die Petrefactenkunde*, pag. 89.
1850. *Orbitolites sella* d'Archiac, *Description des fossiles du groupe nummulitique des environs de Bayonne et de Dax*, pag. 405, Tav. VIII, Fig. 16.
1837. *Nummulina ephippium* Pusch, *Polens Palaeontologie*, pag. 164, Tav. XII, Fig. 17.
1868. *Orbitoides* (*Discocyclina*) *ephippium* Schth. — Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, pag. 118, Tav. III, Fig. 15, 16, 38, 39.
1903. *Orthophragmina sella* d'Arch. — Schlumberger, *Troisième note sur les Orbitoides*, pag. 278, Tav. IX, Fig. 14, 15, 16, 25.

1904. *Orthophragmina ephippium* Schlth. sp. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi eocenici del gruppo del Monte Iudica, ecc.* pag. 60.
1911. *Orthophragmina sella* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria ecc.*, pag. 146. Tav. IV, Fig. 43-44.
1912. *Orthophragmina ephippium* Schlth. — Prever, *La fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terreni dell'alta valle dell'Aniene*, pag. 135, Tav. I, Fig. 3 e Tav. III, Fig. 4-5.
1913. *Orthophragmina sella* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco, ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 119, Tav. VI, Fig. 9.
1916. *Orthophragmina ephippium* Schlth. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geologica d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 56.

Fra le molte *Orthophragmina*, che si raccolgono nei vari campioni di calcare dei dintorni di Roseto Valfortore, per abbondanza di esemplari si distingue l'*Orthophragmina ephippium* Schlotheim, la quale è stata pure già indicata nell'Eocene di San Marco la Catola.

I più grandi esemplari raggiungono i 12 mm. di diametro, ma se ne osservano di tutte le dimensioni; i più piccoli hanno un diametro di 5 mm. Tanto gli uni che gli altri sono in perfetto stato di conservazione ed il loro plasmostraco si presenta sempre integro, nonostante la sua grande sottigliezza.

Come per tutti i fossili già descritti precedentemente, così anche per le *Orthophragmina*, che siamo per descrivere in questo lavoro, giova ripetere che queste oltre ad essere abbondanti, sono sempre ben conservate, sia per quanto riguarda la ornamentazione della superficie che per i caratteri interni.

L'*Orthophragmina ephippium* è stata da noi varie volte descritta e figurata, perciò una nuova descrizione di essa sarebbe del tutto superflua, tanto più che non abbiamo altri particolari da aggiungere alla più completa conoscenza di questa caratteristica specie, che, recentemente, come tante altre orbitoidi, è stata oggetto di studio da parte di vari autori.

Solo dobbiamo osservare, per quanto riguarda la sua nomenclatura, che è giusto ritornare al nome usato anche dal Gümbel, abban-

donando quello di *O. sella*, che lo Schlumberger ha voluto sostituire. Le considerazioni che il Prever espone nel suo citato lavoro riguardo a tale sostituzione non ci sembra che si possano contraddire. La specie col nome di *ephippium*, datole dallo Schlotheim, è stata figurata in modo riconoscibile dal Pusch, molto tempo prima che il d'Archiac figurasse la sua *Orbitolites sella*, che è la stessa cosa di *O. ephippium*. Se il Carter, lo Schauroth, l'Eichwald e più di tutti il Gümbel la chiamarono *O. ephippium*, ciò vuol dire che i cenni descrittivi dati dallo Schlotheim e la figura del Pusch erano sufficientissimi per riconoscere la specie. Evidentemente bisogna supporre che lo Schlumberger abbia ignorato che il Pusch, prima del d'Archiac, avesse già figurato tale Orbitoide, che è così facile a riconoscersi.

Noto infine che la diffusione geologica di *Orth. ephippium* è grande, passando attraverso tutti i livelli dall'Eocene più basso all'Oligocene inferiore.

Ortophragmina Di-Stefanoi Checchia-Rispoli

(Tav. I-II, Fig. 3 e Tav. III-IV, Fig. 7).

1906. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *Sull'Eocene di Capo S. Andrea presso Taormina*, Rd. R. Acc. d. Lincei, vol. XV, ser. 5, sem. 2, fasc. 6.
1909. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. I, *Il Vallone Tre Pietre*. pag. 110, Tav. IV, Fig. 6-13. Tav. VI, Fig. 23-26 e Tav. VII, Fig. 11-12.
1909. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. II, *La Regione Cacasacco*, pag. 203, Tav. I, Fig. 12.
1911. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria ecc.*, pag. 167, Tav. V, Fig. 21, 31, 40.
1911. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *Sull'Oligocene dei dintorni di Campofiorito in pr. di Palermo*. pag. 299, Tav. I, Fig. 21.
1911. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Ch.-Risp. — Ravagli, *Nummuliti ed Orbitoidi eoceniche dei dintorni di Firenze* (Pal. Ital., vol. XVII), pag. 237.
1913. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 119, Tav. VI, Fig. 17.

1916. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli. *Sui terreni terz. inf. del versante settent. delle Madonie* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia. vol. VI, p. II), pag. 57, Tav. IV, Fig. 3-4.

Per quanto meno abbondante dell'*O. ephippium* pure l'*O. Di-Stefanoi* è comune nei vari pezzi di roccia esaminati: gli esemplari sono perfettamente identici a quelli dell'Eocene di S. Marco la Catola, ove è frequentissima.

Tanto gli uni che gli altri esemplari corrispondono in tutto a quelli della Sicilia, dove la prima volta abbiamo studiato questa specie, che è comunissima in tutta la formazione delle argille scagliose.

I nuovi esemplari studiati hanno un plasmostraco che non misura più di 6 mm. di diametro ed uno spessore che è uguale alla metà del diametro. In Sicilia taluni esemplari raggiungono gli 8 mm.; dimensioni maggiori non abbiamo riscontrato nelle migliaia di esemplari raccolti di questa ortofragmina. Il plasmostraco presenta la caratteristica inflessione a sella ed ha il margine per lo più ottusamente angoloso.

Tutta la superficie è coperta di granuli avvicinati, eguali, talora un po' più grossi al centro, che occupano i nodi formati dall' incontro delle pareti delle camere laterali, le quali costituiscono un reticolo a maglie fine più piccole dei pilastri.

La sezione trasversale di questa specie è molto caratteristica ed ha la forma piano-convessa, molto gonfia; essa mostra la forma e la disposizione dei pilastri, che si spingono sino al piano equatoriale e occupano tutto lo spessore del plasmostraco rimpicciolendosi solo un poco verso la periferia.

Anche la sezione equatoriale è caratteristica per la sua forma quadrata e mostra le cellette equatoriali solamente lungo le diagonali del quadrato e ciò per la conformazione speciale del plasmostraco.

L'apparecchio embrionale è a tipo abbracciante, comune in molte ortofragmine.

Le loggette equatoriali sono piccole e rettangolari, non molto alte; quelle però dei primi 4 o 5 giri sono più grandi e quadratiche.

L'*Orth. Di-Stefanoi* si distingue dall'*O. ephippium*, a cui più si avvicina, oltre che per le sue minori dimensioni, per il suo grandissimo spessore, che eguaglia sempre la metà del diametro; mentre *O. ephippium* ha un plasmostraco delicato a causa delle sue grandi dimensioni e della sua sottigliezza, l'*O. Di-Stefanoi* è invece robusta e tozza.

Internamente poi si distinguono per la diversa conformazione dell'apparecchio embrionale, che è del tipo abbracciante nella nostra specie, mentre in quella dello Schlotheim l'embrione risulta di una cameretta circolare od ellittica, circondata solo per metà da un' altra pure circolare. Il numero e lo spessore dei pilastri è notevole nella prima, mentre nella seconda sembrano mancare o per lo meno sono molto deboli ed in minor numero.

L'*Orth. Di-Stefanoi*, per quanto diffusissima in tutto l' Eocene, si trova anche, sebbene scarsamente, in alcuni punti della formazione oligocenica della Sicilia (dintorni di Catenanuova, Campofiorito).

Orthophragmina Archiaci Schlumberger

(Tav. IX Fig. 6 e Tav. X, Fig. 3).

1903. *Orthophragmina Archiaci* Schlumberger, *Troisième Note sur les Orbitoïdes* (B. S. G. de Fr., ser. IV, vol. 3), pag. 277, Tav. VIII, Fig. 5-7, 11.
1912. *Orthophragmina Archiaci* Schlumb. — Prever, *La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terr. terz. d. alta valle dell'Aniene*, pag. 145, Tav. I, Fig. 5, 6, Tav. III, Fig. 7.
1915. *Orthophragmina Archiaci* Schlumb. — Dainelli, *L' Eocene Friulano*, pag. 201, Tav. XXVI, Fig. 3.
1916. *Orthophragmina Archiaci* Checchia-Rispoli, *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie*, pag. 59, Tav. IV, Fig. 5.

Plasmostraco di medie dimensioni, il cui diametro non sorpassa i 9 a 10 mm., pianeggiante, leggermente rigonfio nella regione mediana, dal margine acuto. Le due facce sono ricoperte di numerose e fitte granulazioni, sporgenti, forti, circolari, in mezzo alle quali si estende un reticolo a maglie fine e regolari.

L'apparato embrionale è biloculare : la camera più piccola rotondeggiante è circondata interamente da un' altra di dimensioni doppie ed è aderente a quest' ultima in un sol punto. Le pareti di entrambe sono sottili, però quella della più grande è un po' più spessa.

Attorno a questo nucleo centrale si addossa il primo ciclo di concamerazioni, che nella sezione equatoriale sono subquadratiche e più grandi di quelle dei cicli successivi. Poi le loggette si fanno lentamente più alte man mano che si accostano alla periferia del plasmostraco, dove l'altezza è tripla della larghezza.

Le pareti laterali di esse sono sottilissime, mentre la lamina è piuttosto spessa.

L'*Orth. Archiaci* è comune nel calcare eocenico di Roseto Valfortore.

Orthophragmina dispansa Sowerby

(Tav. III-IV, Fig. 5 e Tav. IX, Fig. 8).

1802. *Discolithes* Fortis, *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle de l'Italie et des pays adjacents*, pag. 105, Tav. II, Fig. *M*.

1837. *Lycophris dispansus* Sowerby in Grant's, *Memoir to illustrate a Geological Map of Cutch*, pag. 327, Tav. XXIV, Fig. 16 *a*, *b*.

1868. *Orbitoides dispansa* Sow. (*pars*) — Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, pag. 123, Tav. III, Fig. 42, 43, 44, 45, 46, 47.

1903. *Orthophragmina Marthae* (*pars*) Schlumberger, *Troisième Note sur les Orbitoides*, pag. 284, Tav. X, Fig. 27, Tav. XI, Fig. 39, 40.

1904. *Orthophragmina dispansa* Sow. sp. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi eocenici del gruppo del M. Iudica ecc.*, pag. 56, Tav. II, Fig. 9 e 23.

1909. *Orthophragmina dispansa* Sow. sp. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. I, *Il Vallone Tre Pietre*, pag. 107, Tav IV, Fig. 4, Tav. VII, Fig. 8-10.

1911. *Orthophragmina dispansa* Sow. sp. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria ecc.*, pag. 166, Tav. V, Fig. 18, 39 e Tav. VI, Fig. 58-60, Tav. VII, Fig. 12

1912. *Orthophragmina dispansa* Sow. — Prever, *La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dell'Alta valle dell'Aniene*, pag. 157, Tav. II, Fig. 2, 3 e Tav. III, Fig. 13.

1912. *Orthophragmina* cfr. *dispansa* Sow. — Douvillé H., *Quelques Foraminifères de Sava* (Samml. d. Geol. Reichs. Museums in Leiden, s. I, vol. VIII), pag. 290, Tav. XXIII, Fig. 3.
1915. *Orthophragmina dispansa* Sow. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 199, Tav. XXVI, Fig. 2.
1916. *Orthophragmina dispansa* Sow. — Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. del versante settentr. d. Madonie.* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 60, Tav. IV, Fig. 6.

Gli esemplari di questa Orbitoide sono comuni tra i foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di Roseto-Valfortore in Capitanata; i più grandi esemplari raggiungono un diametro di 10–11 mm.; lo spessore verso il centro è di mm. 2,3.

Il plasmostraco è costituito di una porzione centrale rilevata ma pianeggiante alla sommità e di una parte espansa sottile alquanto ondulata. La separazione tra le due parti talora è brusca, tal'altra è graduale. La parte marginale è più larga negli individui adulti, nei piccoli invece è molto stretta; quindi il rapporto tra la porzione rilevata e quella depressa varia col variare dello sviluppo degli individui. La superficie della conchiglia è ricoperta di granulazioni in genere piccole, ma molto fitte e su per giù di eguali dimensioni dapertutto e solo un po' più piccole nell'ultima zona marginale.

La sezione equatoriale mostra al centro un apparecchio embrionale piuttosto di piccole dimensioni, costituito da una prima loggia circolare interamente avviluppata da un'altra pure circolare e solo poco più grande della prima: ambedue hanno la parete sottilissima.

Le cellette equatoriali nei giri centrali e mediani sono quasi tanto alte che larghe; negli ultimi giri però l'altezza aumenta sino a diventare il doppio della larghezza. La forma delle cellette nei giri centrali è esagonale; poi diviene nettamente rettangolare nei giri che si trovano al di là della prima metà del raggio.

Tanto la lamina che le pareti laterali sono egualmente sottili.

Gli esemplari di Roseto Valfortore corrispondono perfettamente a quelli della *Orth. dispansa*, come però questa specie è stata compresa prima dal Gümbel, e poi da noi, dal Prever e recentemente

dal Dainelli. Lo Schlumberger per altro ha riportato alla *O. dispansa* esemplari di una orbitoide di Giava, i quali hanno una forma ed una ornamentazione del tutto differenti, tanto che in seguito il Douvillé ha riferito tali esemplari di Giava, determinati dallo Schlumberger come *O. dispansa*, all'*Orthophragmina decipiens* Fritsch (1).

La *O. dispansa* descritta da H. Douvillé nello stesso lavoro sembra rientrare nella sinonimia da noi data: noi però ve la riportiamo con qualche dubbio perchè l'esemplare figurato ha un collaretto assai più stretto rispetto alla parte sporgente, che costituisce quasi tutta la conchiglia. I rapporti però tra gli esemplari europei e quelli di Giava sono molto stretti.

Orthophragmina aspera Gümbel sp.
(Tav. X, Fig. 4).

1863. *Orbitoides aspera* Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, pag. 120, Tav. III, Fig. 13-14, 33-34.

1903. *Orthophragmina Chudeaui* Schlumberger, *Troisième Note sur les Orbitoïdes* (B. S. G. de Fr., s. 4, vol. III), pag. 282, Tav. IX, Fig. 18-20.

1912. *Orthophragmina aspera* Gümb. — Prever, *La Fauna a Numm. ed a Orbit. dei terr. terz. dell'Alta valle dell'Aniene*, pag. 148-151, Tav. I, Fig. 16, Tav. III, Fig. 10.

1915. *Orthophragmina Chudeaui* Schlumb. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 202, Tav. XXVI, Fig. 8-9.

Orbitoide non rara e rappresentata da piccoli esemplari di 4 mm. di diametro, con uno spessore di mm. 1,7. La forma è lenticolare, piuttosto gonfia, e lo spessore diminuisce gradatamente dal centro alla periferia. La superficie è ricoperta di granulazioni fine sul margine ed aumentanti regolarmente di grandezza verso il centro del plasmostraco.

La sezione equatoriale mostra al centro un apparato embrionale del tipo abbracciante, cioè di una concamerazione piccola circolare

(1) Douvillé H. — *Quelques Foraminifères de Java*, pag. 292, Tav. XXIII, Fig. 4-6.

racchiusa interamente da un' altra pure circolare e di dimensioni doppie.

La forma e la disposizione dei cicli delle camerette equatoriali in questa specie ricorda, come ha osservato il dott. Prever, l'aspetto che hanno le sezioni equatoriali delle *Actinocyclina* (Gümbel), cioè di quelle ortofragmine a costole radiali; infatti secondo certe determinate direzioni si osservano dei fasci di concamerazioni che accennano ad una disposizione a ventaglio e che danno alle concamerazioni equatoriali una disposizione più o meno stellare, come si osserva in *O. radians* d'Arch., *O. patellaris* Gümbel, ecc., e nella stessa *O. varians* Kaufmann, che è una *Rhipidocyclina*. Però tale disposizione scompare verso la parte marginale del plasmostraco, ove le cellette sono disposte a cicli più o meno regolari.

La forma delle cellette è rettangolare.

Orthophragmina radians d'Archiac sp.

1850. *Orbitulites radians* d'Archiac, *Description des fossiles du groupe numm. des env. de Bayonne et de Dax*, pag. 405, Tav. VIII, Fig. 15.

1868. *Orbitoides (Actinocyclina) radians* d'Arch. — Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, pag. 129, Tav. II, Fig. 116, Tav. IV, Fig. 11-15.

1904. *Orthophragmina radians* d'Arch. sp. — Schlumberger, *Quatrième Note sur les Orbitoïdes*, pag. 122, Tav. III, Fig. 7-9, Tav. IV, Fig. 15-17.

1909. *Orthophragmina radians* d'Arch. sp. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. d. dint. di Term.-Imer. ecc.*, P. I., *Il Vallone Tre Pietre* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII), pag. 113, Tav. III, Fig. 13 e pag. 135, Tav. VII, Fig. 18.

1912. *Orthophragmina radians* d'Arch. sp. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. dei dint. di Bagheria ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 167, Tav. V, Fig. 15, 19, 42.

1912. *Orthophragmina radians* d'Arch. sp. — Prever, *La Fauna a Numm. ed a Orbit. dei terr. terz. dell'alta valle dell'Aniene* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. V, p. II), pag. 167, Tav. II, Fig. 1, Tav. III, Fig. 15.

1916. *Orthophragmina radians* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. d. vers. sett. d. Madonie* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 61.

Questa *Orthophragmina* è rara fra i fossili dell'Eocene dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata. Il migliore e più completo esemplare, che abbiamo lasciato aderente alla roccia, misura 7 mm. di diametro.

Il plasmostraco è sottilissimo, discoidale, del tutto pianeggiante. Esso presenta al centro un bottone di piccole dimensioni arrotondato, sporgente, dal quale partono 8 costole raggianti principali; però a metà di distanza tra il centro e l'orlo si origina anche qualche costa intercalare, di guisa che il numero totale di queste aumenta verso la periferia.

Le costole sono un po' arrotondate e diventano più robuste e sporgenti man mano che s'allontanano dal centro.

La superficie è ricoperta di minutissime granulazioni, di eguale grandezza dapertutto, meno sul bottone centrale, ove sono più grosse.

Essendo questa specie facilmente riconoscibile ai soli caratteri esterni, così non abbiamo creduto necessario eseguirne la sezione equatoriale, la quale del resto è già stata data da noi in altri lavori.

Anche questa *Orthophragmina*, oltre che nell'Eocene, si trova nell' Oligocene inferiore.

Gen. **Miogypsina** Sacco

Miogypsina complanata Schlumberger
(Tav. X, Fig. 12-14).

1900. *Miogypsina complanata* Schlumberger, *Note sur le genre Miogypsina* (B. S. G. de France, s. III, vol. 28), pag. 330, Tav. II, Fig. 13-16 e Tav. III, Fig. 18-21.

1908. *Miogypsina complanata* Schlumb. — Osimo, *Di alcuni Foraminiferi dell'Eocene superiore di Celebes* (Riv. Ital. di Paleont., anno XIV), Tav. III, Fig. 1-2 (1).

1912. *Miogypsina complanata* Schlumb. — Prever, *La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi d. terr. terz. d. alta valle d. Aniene*, pag. 233, Tav. VIII, Fig. 13.

(1) La *M. complanata* figurata in questo lavoro proviene dal Miocene dei Colli Torinesi.

Ho potuto studiare questa specie nelle sezioni sottili di roccia, dove appare frequentissimamente e rappresentata da esemplari di piccole dimensioni, che non sorpassano i due millimetri di diametro.

Nelle sezioni piane ho potuto riconoscere la presenza di un nucleo molto eccentrico, spostato proprio verso la periferia del plasmostraco, il quale è costituito, negli esemplari macrosferici, di una loggia circolare di medie dimensioni, seguita da una ventina di camerette rettangolari disposte spiralmente e formanti due giri intorno alla loggia primordiale, come nelle nummuliti.

In seguito della spirale si osservano altre loggie, più numerose, di forma lanceolata, ma talora irregolare, che crescono di dimensioni, man mano che si allontanano dal nucleo spirale, assumendo una disposizione irregolare a guisa di ventaglio.

Le pareti delle cellette sono abbastanza spesse.

Negli esemplari microsferici la prima loggia è ben visibile: come ha osservato lo Schlumberger, in questa specie il dimorfismo non è così accentuato come nella *M. irregularis* Micht., dove la parte embrionale è eccessivamente piccola.

Questa miogipsina è stata rinvenuta la prima volta dallo Schlumberger nell'Aquitaniano (marne) di Saint-Etienne d'Orthes (Landes).

Il Pantanelli l'ha indicata in alcune località oligoceniche dell'Appennino settentrionale (1).

E' la prima volta che questa specie viene indicata nella parte elevata dell'Eocene medio (Auversiano).

Gen. Gypsina Carter

Gypsina globulus Reuss sp.

1848. *Ceriopora globulus* Reuss, *Die Fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens*, pag. 33, Tav. V, Fig. 7.

---

(1) Pantanelli D. — *Sull'estensione dell'Oligocene nell'Appennino settentrionale* (Atti d. Soc. d. Nat. e Mat. di Modena, s. IV, vol. XIII), Modena 1911. (La lista dei fossili contenuta in questo lavoro è del Silvestri).

1886. *Gypsina globulus* Reuss. — Uhlig, *Ueber Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpaten* (Jahr. d. K. K. Geol. Reichs., Bd. XXXVI), pag. 197, Fig. 7-8.
1908. *Gypsina globulus* Reuss. — Provale, *Di alcune Nummulitine ed Orbitoidine dell'Isola di Borneo* (Riv. Ital. Pal., anno XVI), pag. 78, Tav. VI, Fig. 14-15.
1909. *Gypsina globulus* Reuss. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. I, *Il Vallone Tre Pietre*, pag. 137, Tav. VI, Fig. 17-20.
1910. *Gypsina globulus* Reuss. — Ravagli, *Nummuliti ed Orbitoidi eoceniche d. dint. di Firenze*, pag. 237, Tav. XXIII, Fig. 25.
1911. *Gypsina globulus* Reuss. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria in pr. di Palermo*, pag. 171, Tav V, Fig. 32-37.
1913. *Gypsina globulus* Reuss. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola ecc.*, pag. 120.
1915. *Gypsina globulus* Reuss. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 203.

Questa specie è stata riconosciuta da noi in varie sezioni sottili di roccia. Gli esemplari sono generalmente di piccole dimensioni (2 mm. di diametro al più) e corrispondono per i loro caratteri interni a quelli della Sicilia da noi descritti e figurati in vari lavori.

Roma, R. Ufficio Geologico, giugno 1916.

TAVOLA I-II

12

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I-II (1)

Campione del calcare eocenico dei dintorni di Roseto Valfortore (Capitanata) ingrandito 2 1/4 volte, il quale sulla superficie di stacco mostra i seguenti Foraminiferi:

1. *Nummulites millecaput* Boubée (A).
2. *Assilina spira* de Roissy (A).
3. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli.
4, 4, 4. *Orthophragmina ephippium* Schlotheim sp.
5. *Lepidocyclina Morgani* Lem. et Douv.
6. *Lepidocyclina inflexa* Checchia-Rispoli.

(1) Tutto il materiale illustrato in questo lavoro si conserva presso il R. Ufficio Geologico in Roma ad eccezione del campione figurato a Tav. I-II, che si conserva presso il Museo Geologico della Università di Palermo.

Fototipia Danesi Roma

TAVOLA III-IV

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III-IV

Altro campione del calcare eocenico dei dintorni di Roseto Valfortore (Capitanata) ingrandito un poco più del doppio, il quale mostra sulla superficie di stacco i seguenti Foraminiferi ben determinabili:

1, 1. *Nummulites Partschi* de la Harpe (A).
2. *Nummulites atacicus* Leymerie (A).
3. *Nummulites millecaput* Boubée (A).
4, 4, 4. *Assilina spira* de Roissy sp. (A).
5. *Orthophragmina dispansa* Sow. sp.
6. *Orthophragmina ephippium* Schlotheim sp.
7. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli.
8. *Lepidocyclina inflexa* Checchia-Rispoli.
9, 9. *Lepidocyclina appula* Checchia-Rispoli.

Fototipia Danesi - Roma
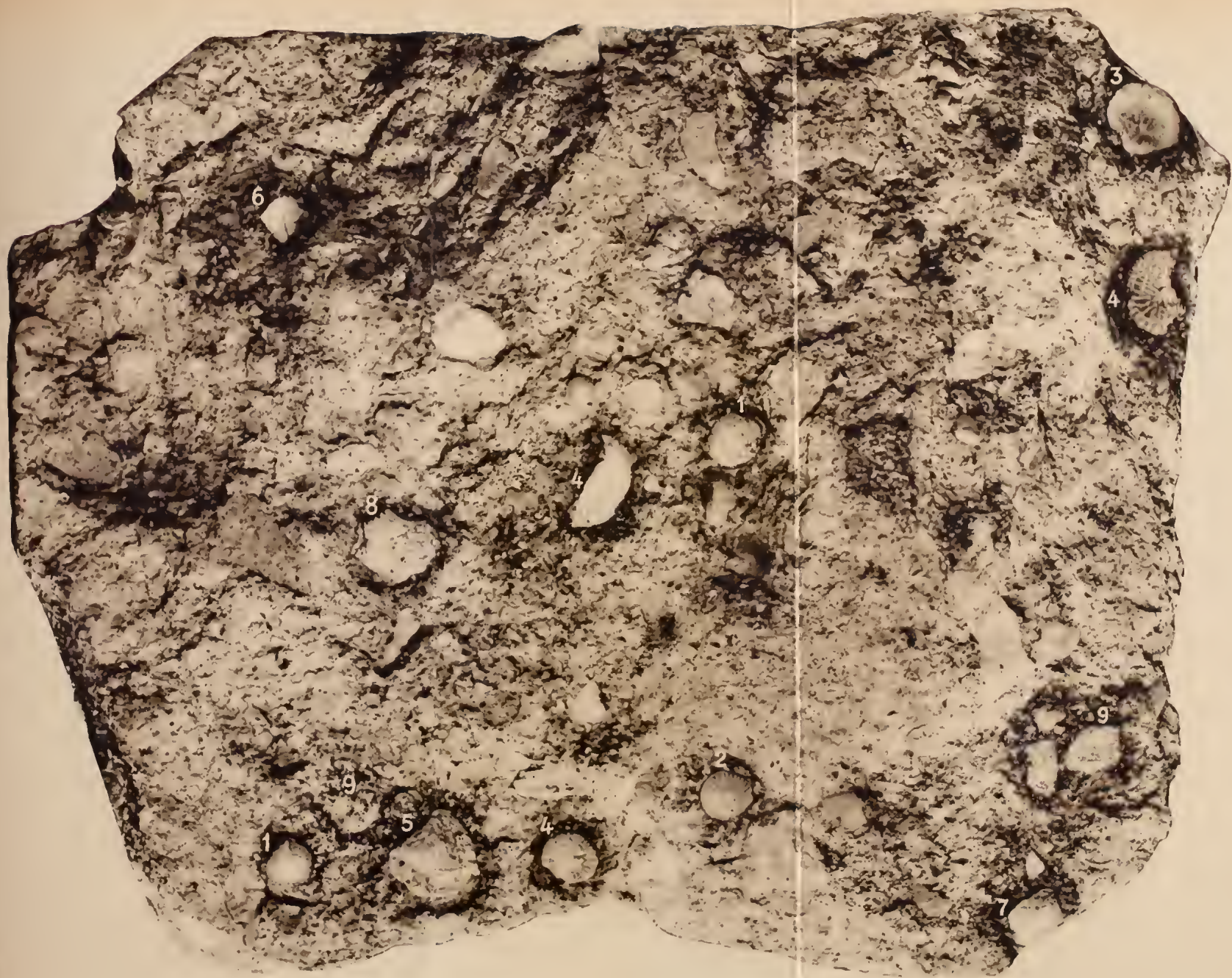
TAVOLA V

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V

Sezioni sottili del calcare eocenico di Roseto Valfortore (Capitanata) (1).

Fig. 1. — Sezione sottile (ingr. 4 volte) che mostra in sezione equatoriale: 1) *Lepidocyclina inflexa* Checchia-Rispoli; 2) *Alveolina milium* Bosc. Nella pasta del calcare si osservano piccole *Nummulites* ed altri Foraminiferi.

Fig. 2. — Sezione sottile (ingr. 6 volte) che mostra in sezione equatoriale: *a*) *Alveolina festuca* Bosc e dapertutto frammenti di sezioni equatoriali di *Lepidocyclina* e di altri Foraminiferi.

(1) Le sezioni sottili di roccia figurate in questa e nelle successive tavole non furono portate ad un maggior grado di trasparenza per evitare che con l'ulteriore assottigliamento potesse venir meno lo scopo precipuo di rappresentare l'associazione, nella stessa lamina, di *Lepidocyclina* e di *Orbitoides* con altri fossili eocenici.

1

2

Campagna fot. Fototipia Danesi - Roma
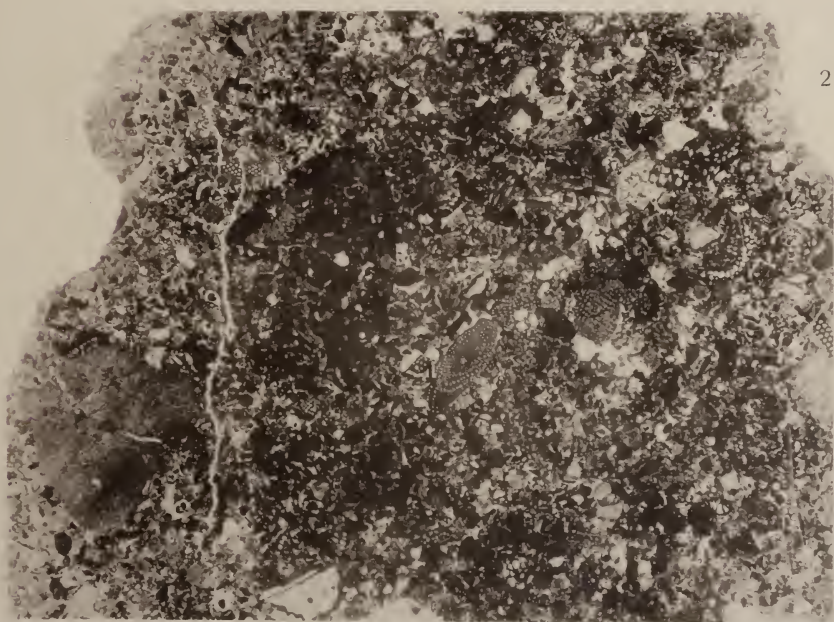
TAVOLA VI

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI

Sezioni sottili del calcare eocenico di Roseto Valfortore (Capitanata).

Fig. 1. — Sezione sottile (ingr. 5 volte) che mostra in sezione equatoriale: 1) *Orthophragmina ephippium* Schloth. sp.; 2) *Orthophragmina* sp.; 3) *Nummulites* cfr. *atacicus* (A); 4) *Lepidocyclina* sp., oltre ad una grande quantità di altri Foraminiferi.

Fig. 2. — Sezione sottile (ingr. 4 volte) che mostra in sezione trasversale: 1) *Assilina spira* de Roissy, ed in sezione equatoriale: 2) *Lepidocyclina Morgani* Lem. et Douv.; 3) *Nummulites* sp., oltre a diversi altri Foraminiferi.

Fig. 3. — Sezione sottile (ingr. 5 volte) che mostra in sezione equatoriale: 1) *Nummulites Beaumonti* d'Arch., ed in sezione trasversale: 2) *Orbitoides media* d'Archiac ed altri Foraminiferi.

Campagna fot. Fototipia Danesi - Roma
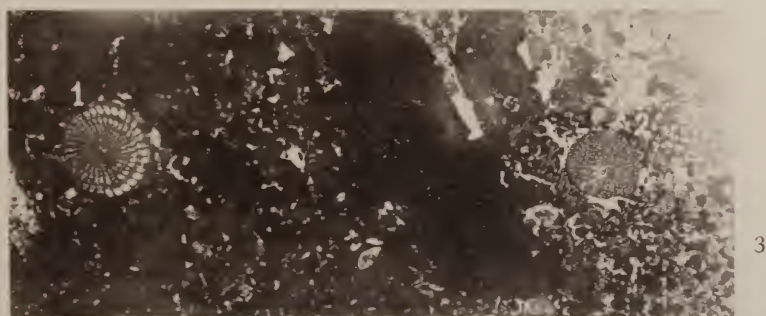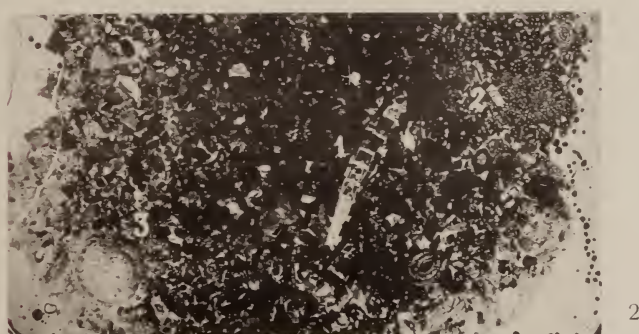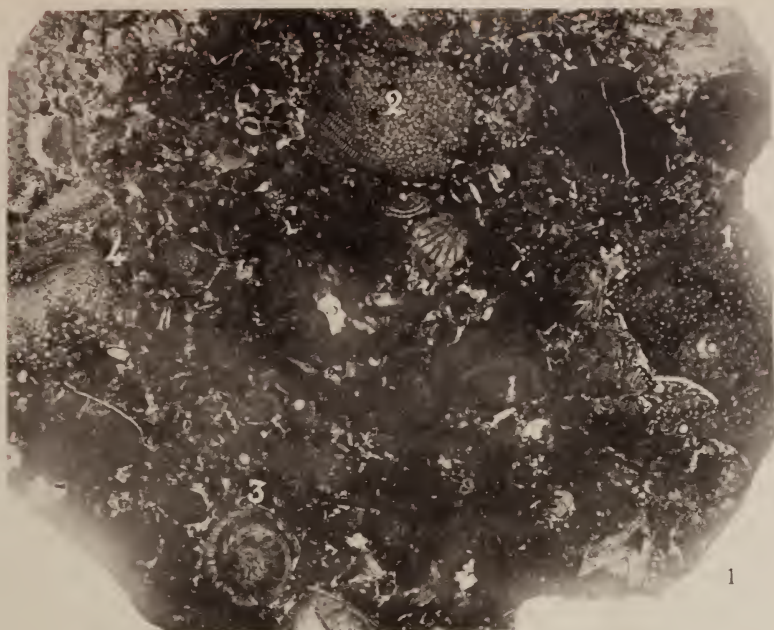
TAVOLA VII

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VII

Sezioni sottili del calcare eocenico di Roseto Valfortore (Capitanata).

Fig. 1. — Sezione sottile (ingr. 4 volte) che mostra in sezione equatoriale: 1) *Assilina spira* de Roissy (A), e frammenti di sezioni equatoriali e trasversali di *Lepidocyclina* ed altri Foraminiferi.

Fig. 2. — Sezione sottile (ingr. 4 volte) che mostra in sezione equatoriale: 1) *Assilina spira* de Roissy (A); in sezione trasversale: 2) *Lepidocyclina* oltre a sezioni di altri foraminiferi.

Fig. 3. — Sezione sottile (ingr. 4 volte) che serve a mostrare lo stato frammentario nel quale si possono anche trovare le *Lepidocyclina* nel deposito calcareo eocenico di Roseto Valfortore.

1

2

3

Campagna fot. Fototipia Danesi - Roma
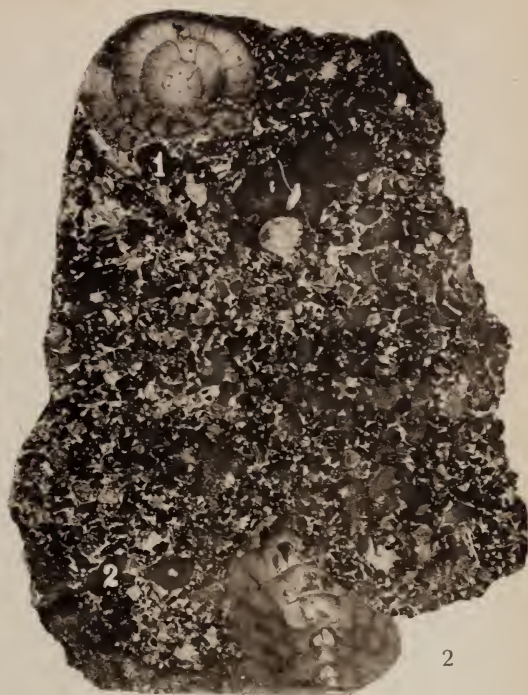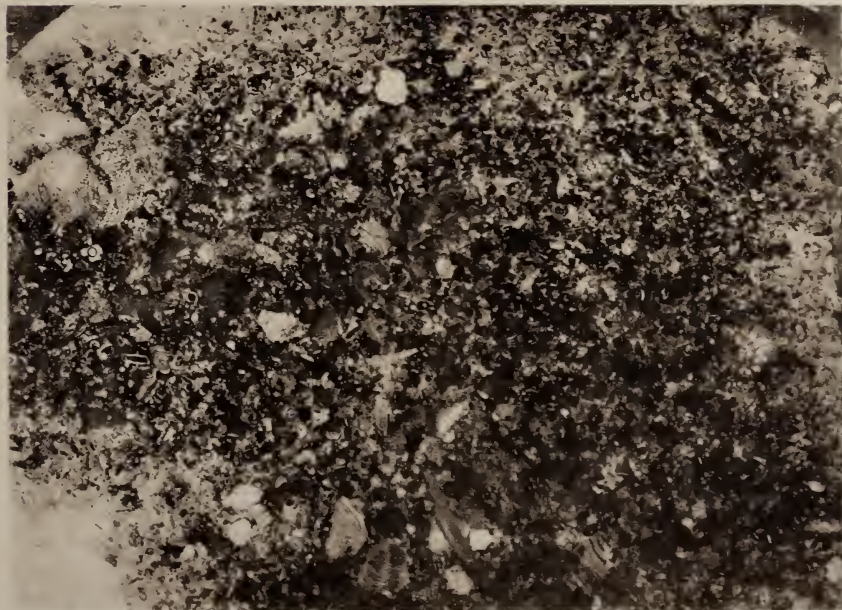
TAVOLA VIII

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VIII

Fig. 1–2. *Alveolina milium* Bosc, var. *lepidula* Schwg. — Sezione equatoriale (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 3. *Nummulites* sp. ind. Sez. equator. (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 4. *Nummulites Beaumonti* d'Arch. (A) — Sez. equat. (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 5–6. *Nummulites Partschi* d. l. H. (A) — Sez. equat. (× 6). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 7. *Nummulites Partschi* d. l. H. — Sez. trasv. (× 8). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 8. *Nummulites sub-Capederi* Prev. (A) — Sez. equat. (× 7). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 9. *Nummulites sub-Capederi* (A) — Sez. equat. (× 7). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 10–11. *Assilina exponens* J. de Sow. (A) — Sez. equat. (× 4). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 12. *Nummulites Partschi* d. l. H. (A) — Sez. equat. (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 13. *Nummulites* sp. ind. (A) — Sez. equat. (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 14. *Nummulites* sp. ind. (A) — Sez. equat. (× 8). Roseto Valfortore (Eocene).

Campagna fot.

Fototipia Danesi - Roma
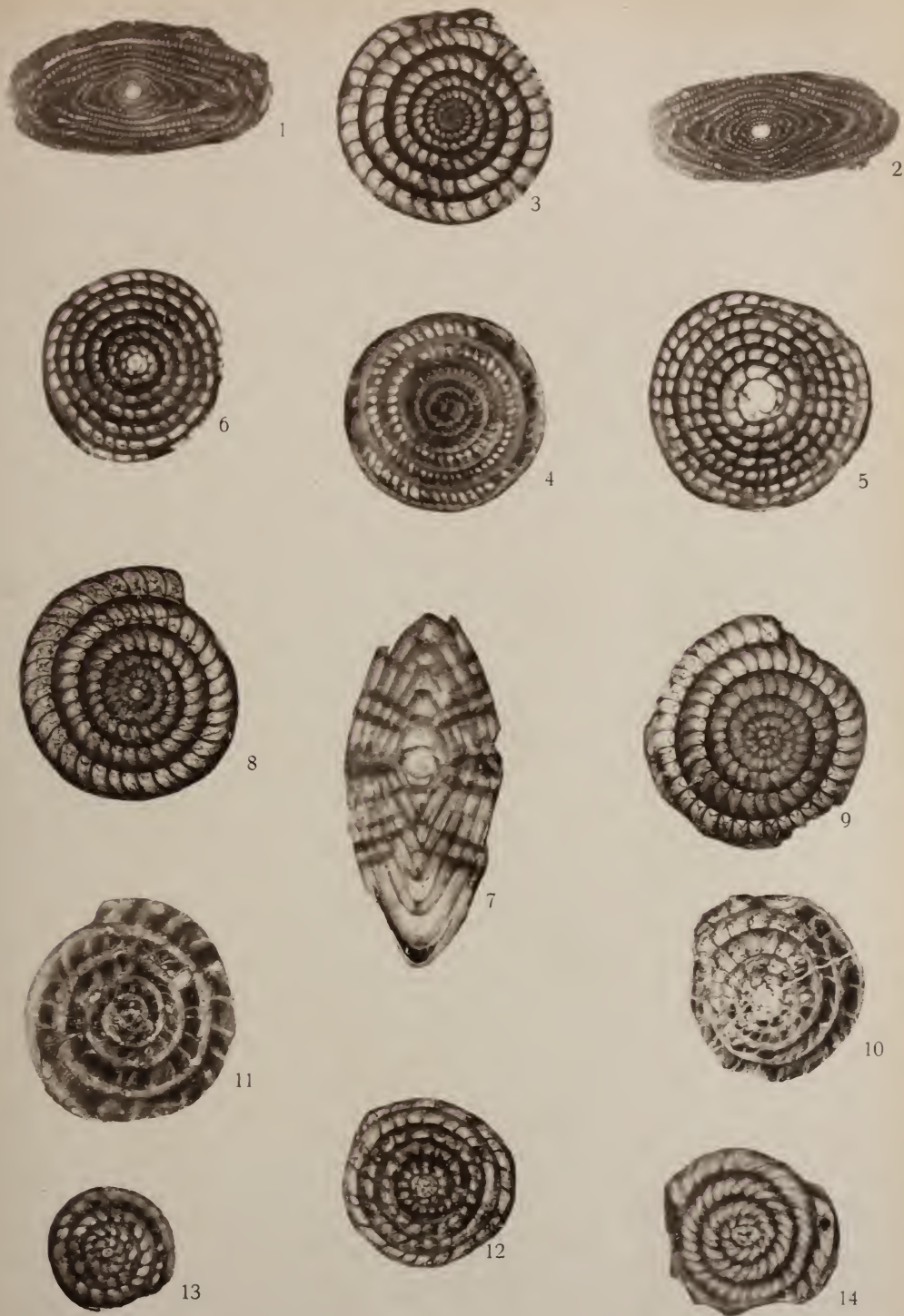
TAVOLA IX

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IX

Fig. 1-2. *Nummulites vascus* Jol. et Leim. (B). — Sez. equat. (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 3. *Nummulites Partschi* De la Harpe — (× 2). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 4. *Assilina spira* De Roiss. (A) — Sez. equat. (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 5. *Assilina spira* De Roiss. (A) — Sez. equat. (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 6. *Orthophragmina Archiaci* Schlumb. (× 4). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 7. *Operculina libyca* Schwg. — Sez. equat. (× 7). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 8. *Orthophragmina dispansa* Sow. sp. — Sez. equat. (× 14). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 9. *Nummulites* cfr. *bayhariensis* Ch.-Risp. — Sez. equat. (× 7). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 10. *Nummulites* sp. ind..... — Sez. equat. (× 9). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 11. *Assilina spira* de Roissy (A) — Sez. equat. (× 8). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 12. *Nummulites latispira* Sav. et Mngh. (A) — Sez. equat. (× 6). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 13. *Lepidocyclina Morgani* Lem. et Douv. (A) — Sez. equat. (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 14. *Lepidocyclina Morgani* Lem. et Douv. (B) — Sez. equat. (× 7). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 15. *Lepidocyclina Morgani* Lem. et Douv. (A) — Sez. equat. (× 14). Roseto Valfortore (Eocene).

Campagna fot.

Fototipia Danesi - Roma
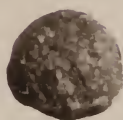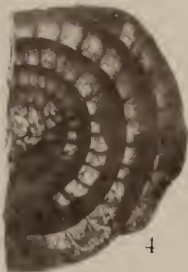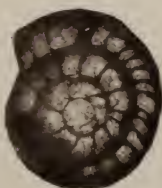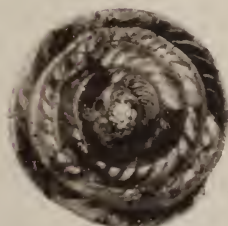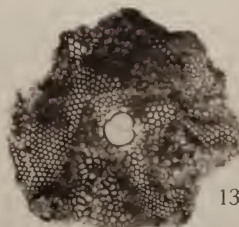
TAVOLA X

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA X

Fig. 1. *Nummulites* sp. ind . . . . (A) — Sez. equat. (× 9). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 2. *Alveolina milium* Bosc., var. *lepidula* Schwg. — Sez. equat. (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 3. *Orthophragmina Archiaci* Schlb. — Sez. equat. (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 4. *Orthophragmina aspera* Gümbel sp. — Sez. equat. (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 5. *Assilina spira* de Roiss. (A). —Sez. equat. (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 6. *Nummulites atacicus* Leym (A) — Sez. equat. (× 7). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 7. *Nummulites millecaput* Boubée (A) — Sez. equat. (× 3). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 8. *Orthophragmina* . . . . — Sez. equat. (× 13). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 9. *Lepidocyclina appula* Ch.-Risp. — (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 10. *Nummulites* sp. — (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 11. *Lepidocyclina marginata* Micht. (B) — (× 2). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 12. Sezione sottile del calcare eocenico di Roseto Valfortore (× 3,5), mostrante: 1) *Nummulites* sp. ind.; 2) *Miogypsina complanata* Schlumb. ecc.

Fig. 13. Sezione sottile dello stesso calcare (× 3,5), mostrante : 1) *Lepidocyclina inflexa* Ch.-Risp.; 2) *Miogypsina complanata* Schlb., ecc.

Fig. 14. Sezione sottile dello stesso calcare (× 3,5) mostrante : 1) *Miogypsina complanata* Schlumb., ecc.

Campagna fot.

Fototipia Danesi - Roma

INDICE

PARTE PRIMA.

PARTE SECONDA.

Descrizione della Fauna eocenica di Roseto Valfortore.